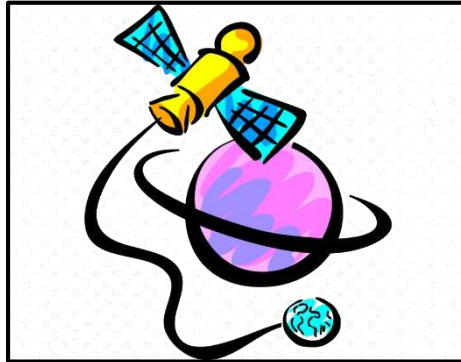
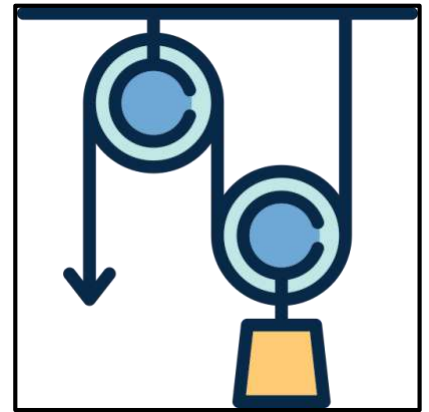
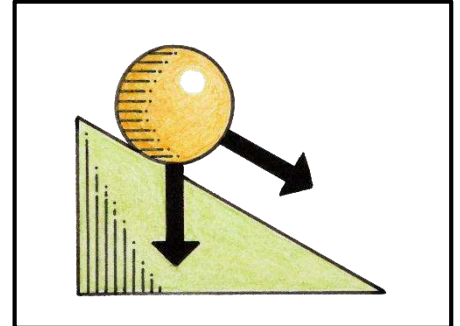
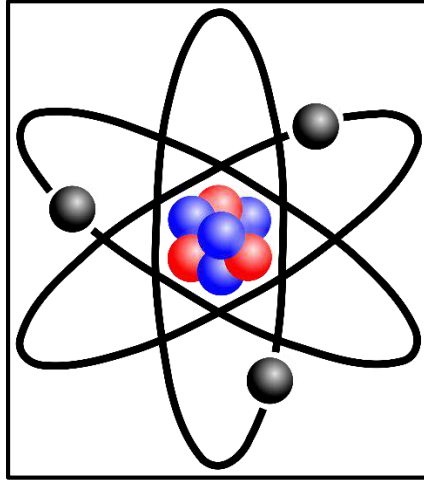
Smart Notes are being published on www.notespk.com for the welfare of respected teachers, dear students and all concerned.

Nauman Sadaf
(Author – Smart Notes)

برائے جماعت 9

حل شدہ مختصر جوابی سوالات

Revised Version

فہرست مضامین

باب نمبر 1:	طبیعی مقداریں اور پیمائش
باب نمبر 2:	کائنی میٹکس
باب نمبر 3:	ڈائنامکس
باب نمبر 4:	فورسز کا گھمانے کا اثر
باب نمبر 5:	گریوی ٹیشن
باب نمبر 6:	ورک اور انرجی
باب نمبر 7:	مادہ کی خصوصیات
باب نمبر 8:	مادہ کی حرارتی خصوصیات
باب نمبر 9:	انتقالِ حرارت

طبیعی مقداریں اور پیمائش

اہم تصورات

☆ فزکس کا تعارف
☆ طبیعی مقداریں
☆ انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس
☆ پری فکسز (ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز)
☆ سائنٹیفک نوٹیشن / سٹینڈرڈ فارم
☆ پیمائشی آلات میٹر راڈ، ورنیئر کیلیپرز، سکریو گیج، فزیکل بیلنس، سٹاپ واچ، پیمائشی سلنڈر
☆ اہم ہندسے

اہم نکات

☆ فزکس سائنس کی وہ شاخ ہے جو مادے، انرجی اور ان کے درمیان تعلق کا احاطہ کرتی ہے۔
☆ مکینیکس، حرارت، آواز، روشنی، الیکٹریسٹی اور میگنیٹزم، نیوکلیئر فزکس اور کوانٹم فزکس، فزکس کی چند نمایاں شاخیں ہیں۔
☆ فزکس ہماری روزمرہ زندگی میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ مثال کے طور پر الیکٹریسٹی ہر جگہ استعمال کی جاتی ہے۔ گھریلو اور دفتری آلات، صنعتی مشینری، ذرائع آمدورفت اور ذرائع مواصلات وغیرہ تمام فزکس کے بنیادی قوانین اور اصولوں پر کام کرتے ہیں۔
☆ ہر قابلِ پیمائش مقدار طبیعی مقدار کہلاتی ہے۔ وہ مقداریں جنہیں آزادانہ بیان کیا جاسکے، بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ سات مقداروں کو بنیادی مقداروں کے طور پر منتخب کیا گیا ہے۔ ان میں لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی شدت اور کسی شے میں مادے کی مقدار شامل ہیں۔
☆ وہ مقداریں جنہیں بنیادی مقداروں کے تعلق سے بیان کیا جا سکے، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر سپیڈ۔ ایریا، ڈینسٹی، فورس، پریشر، انرجی وغیرہ۔

☆ یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم دنیا بھر میں پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ SI میں سات بنیادی مقداروں کے یونٹس میٹر، کلوگرام، سیکنڈ، ایمپیئر، کیلون، کنڈیلا اور مول ہیں۔
☆ پری فکسز وہ الفاظ ہیں جو کسی یونٹ کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ یونٹ کے ملٹی پلز یا سب ملٹی پلز کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً کے طور پر کلو، میگا، ملی، مائیکرو وغیرہ۔
☆ سائنٹیفک نوٹیشن میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس سے لکھا جاتا ہے اور ڈیسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک نان زیرو ہندسہ ہوتا ہے۔
☆ ورنیئر کیلیپرز چھوٹی لمبائیوں کو ماپنے کا آلہ ہے جیسا کہ سلنڈر کا اندرونی یا بیرونی ڈایامیٹر یا اس کی لمبائی وغیرہ۔
☆ سکریو گیج نہایت چھوٹی لمبائیوں کو ماپنے کا آلہ ہے جیسا کہ کسی تار کا ڈایامیٹر یا کسی دھاتی چادر کی موٹائی وغیرہ۔
☆ بیم بیلنس کی اصلاح شدہ قسم فزیکل بیلنس ہے جو چھوٹے اجسام کا ماس ماپنے یا موازنہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
☆ سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے جبکہ ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 سیکنڈ ہے۔
☆ پیمائشی سلنڈر ایک درجہ دار شیشے کا سلنڈر ہے۔ جس پر ملی لٹرز میں نشانات لگے ہوتے ہیں۔ یہ مائعات اور چھوٹے اجسام کا والیوم ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
☆ کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیمائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال01: سائنس کا لفظی مطلب کیا ہے؟

جواب: سائنس کا لفظ لاطینی زبان کے لفظ scientia سے ماخوذ ہے۔ جس کا مفہوم ہے علم۔ ایسا علم جو مشاہدات اور تجربات کی بنا پر حاصل کیا جاتا ہے، سائنس کہلاتا ہے۔

سوال02: نیچرل فلاسفی کی تعریف کریں۔ اور اقسام بیان کریں

جواب: مادی اجسام کے مختلف پہلوؤں کا مطالعہ نیچرل فلاسفی کہلاتا ہے۔ جوں جوں علم میں وسعت آتی گئی نیچرل فلاسفی دو بڑی شاخوں میں بٹ گئی:

فزیکل سائنسز: نیچرل فلاسفی کی وہ شاخ جو بے جان اشیا کا مطالعہ کرتی ہے فزیکل سائنسز کہلاتی ہے۔

بائیولوجیکل سائنسز: نیچرل فلاسفی کی وہ شاخ جو جاندار اشیا کا مطالعہ کرتی ہے بائیولوجیکل سائنسز کہلاتی ہے۔

سوال03: فزکس کی تعریف کریں۔

جواب: سائنس کی وہ شاخ جس میں ہم مادہ، انرجی اور ان کے مابین باہمی عمل کا مطالعہ کرتے ہیں، فزکس کہلاتی ہے۔

سوال04: **فزکس کی اہم شاخوں پر نوٹ لکھیں۔**

جواب: فزکس کی اہم شاخیں مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ میکینکس: اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

2۔ حرارت: یہ حرارت کی ماہیت، اس کے اثرات اور انتقالِ حرارت پر بحث کرتی ہے۔

3۔ آواز: اس میں آواز کی لہروں کے طبیعی پہلوؤں، ان کی پیدائش، خواص اور اطلاق کا احاطہ کیا جاتا ہے۔

4۔ روشنی: یہ روشنی کے طبیعی پہلوؤں اور اس کے خواص کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ نیز اس میں بصری آلات کے طریقہ کار اور استعمال کا جائزہ بھی لیا جاتا ہے۔

5۔ الیکٹرومیگنیٹزم: اس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگنیٹزم کے ساتھ تعلقات کو زیرِ بحث لایا جاتا ہے۔

6۔ اٹامک فزکس: اس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

7۔ نیوکلیئر فزکس: یہ ایٹم کے نیوکلیائی اور اس میں موجود پارٹیکلز کے خواص اور طرزِ عمل سے متعلق ہے۔

8۔ پلازما فزکس: اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔

9۔ جیو فزکس: یہ زمین کی اندرونی ساخت کے مطالعہ سے متعلق ہے۔

سوال05: **ہماری روزمرہ زندگی میں فزکس کے چار فائدے لکھیں۔**

جواب: ہماری روزمرہ زندگی میں فزکس کے مندرجہ ذیل فوائد ہیں:

1۔ بجلی فزکس کا بڑا کارنامہ ہے جو روشنی اور حرارت حاصل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

2۔ ذرائع آمد و رفت (کار، ہوائی جہاز وغیرہ) گھریلو آلات (ریفریجریٹر، واشنگ مشین، اوون وغیرہ) فزکس کے اصولوں پر کام کرتے ہیں۔

3۔ مواصلات کے ذرائع (ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون، کمپیوٹر) بھی فزکس کے اطلاق کے نتیجہ میں وجود میں آئے ہیں۔

4۔ موبائل فون بھی فزکس کی بڑی ایجاد ہے۔ موبائل فون سے ہم دنیا کے کسی بھی مقام پر لوگوں سے رابطہ قائم کرنے، ڈیٹا شیئرنگ (Data Sharing) اور بطور کیلکولیٹر بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

سوال06: **فزکس کے نقصانات بیان کریں۔**

جواب: سائنسی ایجادات خطرناک قسم کے نقصانات اور تباہی کا باعث بھی بنتی ہیں جو درج ذیل ہیں:

(i)۔ ماحولیاتی آلودگی (ii)۔ تباہ کن ہتھیار

سوال07: **یونٹ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: ایسی معیاری مقداریں جو نامعلوم مقداروں کی پیمائش یا موازنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں، یونٹ کہلاتی ہیں۔

سوال08: یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم بیان کریں

جواب: سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے کے لیے اوزان اور پیمائشوں پر پیرس میں ایک کانفرنس منعقد کی گئی جس میں پیمائش کا ایک ہمہ گیر نظام اپنایا گیا جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔

سوال09: طبیعی مقداریں کسے کہتے ہیں؟

جواب: تمام قابلِ پیمائش مقداروں کو طبیعی مقداریں کہتے ہیں۔ کسی بھی مقدار میں دو خصوصیات مشترک ہوتی ہیں ایک مقدار اور دوسری یونٹ۔

مثال: لمبائی، ماس، وقت اور ٹمپریچر وغیرہ

سوال10: بنیادی مقداریں کیا ہیں؟

جواب: سات طبیعی مقداریں ایسی ہیں جو باقی تمام طبیعی مقداروں کے لئے بنیاد فراہم کرتی ہیں، ان مقداروں کو بنیادی مقداریں کہتے ہیں۔ یہ وہ مقداریں ہیں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جاتی ہیں۔

مثال: الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر اور روشنی کی شدت وغیرہ

سوال11: ماخوذ مقداریں کیا ہیں؟

جواب: وہ طبیعی مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی جاتی ہیں، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ ان کی تعداد نامعلوم ہے۔

مثال: ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک اور انرجی وغیرہ

سوال12: بنیادی یونٹس کی تعریف کریں۔

جواب: وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں، بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔ ٹیبل میں سات مقداروں کے نام، ان کی علامات اور ان کے SI یونٹس دیے گئے ہیں:

بنیادی مقداریں، ان کے SI یونٹس اور علامات

نام مقدار	علامت	نام یونٹ	علامت
لمبائی	ℓ	میٹر	m
ماس	m	کلوگرام	kg
وقت	t	سیکنڈ	s
الیکٹرک کرنٹ	I	ایمپیئر	A
روشنی کی شدت	L	کنڈیلا	cd
ٹمپریچر	T	کیلون	K
شے کی مقدار	n	مول	mol

سوال13: **ماخوذ یونٹس کی تعریف کریں۔**

جواب: ماخوذ مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماخوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔ماخوذ یونٹس کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔یہ ایک یا زائد بنیادی یونٹس کے حاصل ضرب یا تقسیم سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

مثال: ڈینسٹی، فورس، پریشر اور پاور وغیرہ

سوال14: **طبیعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار کن عوامل پر ہے؟**

جواب: کسی بھی طبیعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار درج ذیل عوامل پر ہوتا ہے:

- پیمائش کرنے والے آلہ کی خوبی
- مشاہدہ کرنے والے کی مہارت
- کیے گئے مشاہدات کی تعداد

سوال15: **پری فکسز کی تعریف کریں۔**

جواب: پری فکسز وہ الفاظ یا حروف ہیں جو SI یونٹس کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔پری فکسز چھوٹی اور بڑی مقداروں کو ظاہر کرنے کے لیے مفید ہیں۔

مثال: اس کی مثال جیسے کلو (kilo)، میگا(mega)، گیگا(giga)، ملی(milli) اور مائیکرو(micro) وغیرہ ہیں۔

پری فکسز	علامت	اجزاءِ ضربی	پری فکسز	علامت	اجزاءِ ضربی
exa	E ایکسا	10^{18}	deci	d ڈیسی	10^{-1}
peta	P پیٹا	10^{15}	centi	c سینٹی	10^{-2}
tera	T ٹیرا	10^{12}	milli	m ملی	10^{-3}
giga	G گیگا	10^{9}	micro	µ مائیکرو	10^{-6}
mega	M میگا	10^{6}	nano	n نینو	10^{-9}
kilo	k کلو	10^{3}	pico	p پیکو	10^{-12}
hector	h ہیکٹو	10^{2}	femto	f فیمٹو	10^{-15}
deca	da ڈیکا	10^{1}	atto	a ایٹو	10^{-18}

سوال16: **سائنٹیفک نوٹیشن کیا ہے؟**

جواب: ایک سائنسی طریقہ جس میں اعداد کو 10 مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے اسے سائنٹیفک نوٹیشن یا سٹینڈرڈ فارم کہتے ہیں۔

مثال: اس کی مثال 0.00045 سیکنڈ کی سٹینڈرڈ فارم 4.5×10^{-4} سیکنڈ ہے۔

سوال 17: پیمائشی آلات کیا ہیں؟

جواب: مختلف طبعی مقداریں مثلاً لمبائی، ماس، وقت اور والیوم وغیرہ کی پیمائش کے لئے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔ ماضی میں استعمال ہونے والے پیمائشی آلات اتنے قابلِ اعتماد اور درست نہیں تھے جتنے آج کل استعمال کرتے ہیں۔

مثال: میٹر راڈ، پیمائشی فیتہ، ورنیئر کیلیپرز اور سکریو گیج وغیرہ پیمائشی آلات کی مثالیں ہیں

سوال 18: ورنیئر کیلیپرز کی تعریف کریں۔

جواب: میٹر راڈ کی مدد سے حاصل کی گئی پیمائش ایک ملی میٹر تک درست ہوتی ہے اس سے زیادہ درست پیمائش کے لئے ورنیئر کیلیپرز استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 19: ورنیئر کیلیپرز کے لیسٹ کاؤنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز لیسٹ کاؤنٹ کہتے ہیں۔

فارمولا:

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

سوال 20: زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن کیا ہے؟

جواب: کسی بھی پیمائشی آلے میں غلطی کا امکان زیرو ایرر کہلاتا ہے۔۔ زیرو ایرر جاننے سے ضروری تصحیح کر کے صحیح پیمائش معلوم کی جاسکتی ہے۔ اس قسم کی تصحیح زیرو کوریکشن کہلاتی ہے۔

سوال 21: زیرو ایرر کب صفر ہو گا؟

جواب: زیرو ایرر معلوم کرنے کے لئے ورنیئر کیلیپرز کے دونوں جبڑوں کو نرمی سے بند کیا جاتا ہے۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرر صفر ہوتا ہے۔

سوال 22: ورنیئر پوزیٹو ایرر اور نیگیٹو ایرر کی تعریفیں لکھیں۔

جواب: **پوزیٹو ایرر:**

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں زیرو ایرر موجود ہو گا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہو گی تو زیرو ایرر پوزیٹو ہو گا۔

نیگیٹو زیرو ایرر:

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہو گی تو زیرو ایرر نیگیٹو ہو گا۔

سوال 23: سکریو گیج کی تعریف کریں۔

جواب: سکریو گیج ایک ایسا آلہ ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کی بہ نسبت زیادہ درستی سے چھوٹی چھوٹی لمبائیوں کی پیمائش معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔اسے مائیکرو میٹر سکریو گیج بھی کہتے ہیں۔

سوال24: **سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ کس طرح معلوم کیا جاتا ہے؟**

جواب: سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{سکریو گیج کی پچ}}{\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

سوال25: **سکریو گیج میں زیرو ایرر کب صفر ہوگا؟**

جواب: اگر سرکلر سکیل کا زیرو انڈیکس لائن کے عین اوپر ہو تو ایرر صفر ہوگا

سوال26: **سکریو گیج پوزیٹو زیرو ایرر اور نیگیٹو زیرو ایرر کیا ہیں؟**

جواب: **پوزیٹو زیرو ایرر:**

اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن تک نہیں پہنچ پاتی تو زیرو ایرر پوزیٹو ہوگا۔

نیگیٹو زیرو ایرر:

اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن عبور کر کے آگے نکل جائے تو زیرو ایرر نیگیٹو ہوگا۔

سوال27: **سکریو گیج کی پچ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: سپنڈل پر دو متصل چوڑیوں کا درمیانی فاصلہ ایک ملی میٹر کے مساوی ہوتا ہے۔اس فاصلے کو سکریو گیج کی پچ کہتے ہیں۔

سوال28: **لیسٹ کاؤنٹ کی تعریف کریں۔**

جواب: لیسٹ کاؤنٹ کسی بھی آلے کی وہ کم سے کم لمبائی ہے جس کی وہ پیمائش کر سکتا ہے۔

سوال29: **سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش،ورنیئر کیلیپرز کی نسبت انتہائی درست کیوں سمجھی جاتی ہے؟**

جواب: ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm اور سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01mm ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش ورنیئر کیلیپرز کی نسبت درست سمجھی جاتی ہے۔

سوال30: **میٹر راڈ کسے کہتے ہیں؟اس کا لیسٹ کاؤنٹ بیان کریں**

جواب: میٹر راڈ میٹر پیمائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے اسکی لمبائی 100 سینٹی میٹر ہوتی ہے میٹر راڈ پر کم سے کم ریڈنگ ایک ملی میٹر ہوتی ہے۔یہ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ کہلاتا ہے۔

سوال31: **پیمائشی فیتے کیا ہوتے ہیں؟**

جواب: میٹر اور سینٹی میٹر میں پیمائش کے لئے پیمائشی فیتہ استعمال کیا جاتا ہے۔ بڑھئی اور لوہار پیمائشی فیتہ استعمال کرتے ہیں۔ پیمائشی فیتہ ایک پتلی کاٹن، دھات یا پلاسٹک کی پٹی پر مشتمل ہوتا ہے جس کی لمبائی عموماً 10 میٹر، 20 میٹر، 50 میٹر یا 100 میٹر ہوتی ہے۔ اس پر سینٹی میٹر اور انچ کندہ ہوتا ہے۔

سوال 32: **سٹاپ واچ کے بارے میں مختصر لکھیں۔**

جواب: سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ دو طرح کی ہوتی ہے، مکینیکل سٹاپ واچ اور ڈیجیٹل سٹاپ واچ۔ مکینیکل سٹاپ واچ کی مدد سے کم از کم 0.1 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ لیبارٹری میں عام استعمال ہونے والے ڈیجیٹل سٹاپ واچ سے وقت کے سویں سیکنڈ (1/100) یعنی 0.01 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

سوال 33: **فزیکل بیلنس کسے کہتے ہیں؟**

جواب: لیبارٹری میں فزیکل بیلنس کی مدد سے مختلف اجسام کا ماس معلوم کیا جاتا ہے۔ یہ ایک بیم اور اس کے درمیان میں لگے فلکرم پر مشتمل ہوتا ہے جس کے دونوں سروں پر لگے ہُک کی مدد سے ایک پلڑا لٹکا دیا جاتا ہے۔

سوال 34: **پیمائشی سلنڈر کیا ہے؟**

جواب: پیمائشی سلنڈر ایک درجہ دار شیشے کا سلنڈر ہے جس پر ملی لیٹرز میں نشانات لگے ہوتے ہیں۔ یہ مائعات اور چھوٹے اجسام کا والیوم ماپنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 35: **کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟**

جواب: کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش مندرجہ ذیل طریقہ کار اختیار کر کے کی جاسکتی ہے:

1۔ پیمائشی سلنڈر لیں۔

2۔ اس میں موجود پانی کا ابتدائی والیوم V_i نوٹ کریں۔

3۔ پتھر کو دھاگے سے باندھیں۔ اسے سلنڈر میں ڈالیں یہاں تک کہ یہ مکمل طور پر پانی میں ڈوب جائے۔

4۔ سلنڈر میں موجود پانی کا آخری والیوم V_f نوٹ کریں۔

پس ٹھوس جسم کا والیوم $V_f - V_i$ ہوگا۔

سوال 36: **اہم ہندسے کیا ہیں؟ نیز 0.027 میں کتنے اہم ہندسے ہیں؟**

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ نیز 0.027 میں 2 اہم ہندسے ہیں۔

سوال 37: **کون سے اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ہوتے ہیں؟**

جواب: مندرجہ ذیل اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ثابت ہوتے ہیں:

i. نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔

ii. دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔

iii. اعشاری حصہ میں دائیں طرف کا آخری صفر بھی اہم ہوتا ہے۔

iv. بائیں طرف کے وہ تمام صفر جو اعشاریہ میں جگہ پُر کرنے کے لئے درج کیے جاتے ہیں، اہم نہیں ہوتے۔

سوال 38: اعشاری اعداد کو راؤنڈ کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: اعشاری اعداد کو مندرجہ ذیل طریقہ سے راؤنڈ کیا جاتا ہے:

1۔ اگر آخری ہندسہ 5 سے کم ہو تو اِسے چھوڑ دیجیے۔

2۔ اگر آخری ہندسہ 5 سے زیادہ ہو تو اس کے بائیں جانب والے ہندسے میں 1 کا اضافہ کیجیے۔

3۔ اگر آخری ہندسہ 5 ہو تو اسے قریبی جفت عدد میں بدل دیجیے۔

سوال 39: چاکلیٹ ریپر 6.7cm لمبا اور 5.4cm چوڑا ہے۔ اس کا ایریا معلوم کیجیے۔

جواب: حل:

لمبائی = 6.7cm

چوڑائی = 5.4cm

ایریا = ?

⇒ ایریا = لمبائی × چوڑائی

⇒ ایریا = 6.7 × 5.4

⇒ ایریا = $36.18cm^2$

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 1.5: اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں بتایئے۔

جواب: عمر = 15 سال

عمر = 15×365 دن

عمر = 5475 دن

عمر = 5475× 24 گھنٹے

عمر = 131400 گھنٹے

عمر = 13140× 60 منٹ

عمر = 7884000 منٹ

عمر = 7884000×60 سیکنڈ

عمر = 473040000 سیکنڈ

سوال 1.6: سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے کیا کردار ادا کیا ہے؟

جواب: سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ پوری دنیا میں تجارت کے لیے معیاری مقداروں کا ہونا بہت ضروری ہے۔ اس طرح تبادلہ آسان ہوتا ہے اور ملک کی معاشی صورت حال میں بہتری آتی ہے۔

سوال 1.7: **ورنیئر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: ورنیئر کونسٹنٹ کو ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔ مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز لیسٹ کاؤنٹ یا ورنیئر کونسٹنٹ کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

سوال 1.8: **کسی پیمائشی آلہ کے زیرو ایرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟**

جواب: کسی پیمائشی آلہ میں غلطی کے امکان کو زیرو ایرر کہتے ہیں۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں ایرر موجود ہوگا ورنہ ایرر نہیں ہوگا۔

سوال 1.9: **پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟**

جواب: پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال ان آلات کی انتہائی درست پیمائش حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ زیرو ایرر کے استعمال سے پیمائش میں غلطی کا امکان بالکل ختم ہو جاتا ہے۔

سوال 1.10: **سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے؟ نیز لیبارٹری میں استعمال ہونے والی مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہوتا ہے؟**

جواب: سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

سوال 1.11: **ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟**

جواب: ہماری کائنات میں بہت سے عوامل بہت چھوٹے دورانیے کے لیے ہوتے ہیں۔ ان واقعات کا وقت نوٹ کرنے کے لیے ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت پڑتی ہے۔

سوال 1.12: **کسی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟**

جواب: پیمائش کے بہتر آلات کے استعمال سے اہم ہندسوں کی تعداد بڑھتی ہے۔ اہم ہندسوں میں ایک مشکوک ہندسہ اور تمام درست معلوم ہندسے شامل ہیں۔ زیادہ اہم ہندسوں کا مطلب پیمائش میں زیادہ درستگی ہے۔

☆☆☆☆☆

کائنی میٹکس

اہم تصورات

☆ ریسٹ اور موشن
☆ موشن کی اقسام (ٹرانسلیٹری، روٹیٹری اور وائبریٹری)
☆ موشن سے متعلق اصطلاحات (پوزیشن، فاصلہ اور ڈس پلیس منٹ، سپیڈ اور ولاسٹی، ایکسلریشن)
☆ سکیلرز اور ویکٹرز
☆ موشن کا گراف کی مدد سے تجزیہ (فاصلہ–ٹائم گراف، سپیڈ–ٹائم گراف)
☆ موشن کی مساواتیں $S=vt$ $v_f=v_i+at$ $S=v_it+1/2at^2$ $v_f^2-v_i^2=2aS$
☆ گریویٹی کی وجہ سے موشن

اہم نکات

☆ ایک جسم ریسٹ کی حالت میں کہلاتا ہے اگر گردوپیش کے لحاظ سے اس کی پوزیشن میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہو۔
☆ ایک جسم موشن کی حالت میں کہلاتا ہے اگر گردوپیش کے لحاظ سے اس کی پوزیشن میں تبدیلی واقع ہو رہی ہو۔
☆ کسی جسم کی ریسٹ یا موشن کی حالت ایک ریلیٹو کیفیت ہوتی ہے۔ ریسٹ یا موشن کبھی بھی حقیقی نہیں ہوتے۔
☆ حرکت کی تین اقسام ہیں۔ ٹرانسلیٹری موشن، روٹیٹری موشن اور وائبریٹری موشن۔
☆ وہ موشن جس میں جسم کسی گردش کے بغیر حرکت کرتا ہے، ٹرانسلیٹری موشن کہلاتی ہے۔
☆ موشن کی وہ قسم جس میں جسم اپنے ایکسز کے گرد گھومتا ہے، روٹیٹری موشن کہلاتی ہے۔
☆ وہ موشن جس میں ایک جسم اپنی وسطی پوزیشن کے آگے پیچھے حرکت کرتا ہے، وائبریٹری موشن کہلاتی ہے۔
☆ وہ طبیعی مقداریں جن کو ان کی مقدار سے مکمل طور پر بیان کیا جاسکے، سکیلر مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ وہ طبیعی مقداریں جن کو مکمل طور پر بیان کرنے کے لیے ان کی مقدار کے ساتھ سمت بھی درکار ہو، ویکٹر مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ کسی جگہ یا پوائنٹ کا کسی مخصوص مقام یا ریفرینس پوائنٹ سے فاصلہ اور سمت اس جگہ کی پوزیشن کہلاتی ہے۔

☆ دو پوائنٹس کے درمیان راستہ کی لمبائی ان کے درمیان فاصلہ کہلاتی ہے۔
☆ دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیس منٹ کہلاتا ہے۔
☆ کسی جسم کا اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ سپیڈ کہلاتا ہے۔
☆ اگر سپیڈ تبدیل نہ ہو رہی ہو تو اسے یونیفارم سپیڈ کہتے ہیں۔
☆ کل طے کردہ فاصلہ اور کل وقت کی شرح کو اوسط سپیڈ کہتے ہیں۔
☆ کسی جسم کی وقت کے لحاظ سے ڈس پلیس منٹ میں تبدیلی کی شرح کو ولاسٹی کہتے ہیں۔
☆ کل ڈس پلیس منٹ اور کل وقت کی شرح کو اوسط ولاسٹی کہتے ہیں۔
☆ اگر کسی جسم کا طے کردہ ڈس پلیسمنٹ وقت کے مساوی وقفوں میں برابر ہو تو اس کی ولاسٹی یونیفارم ہوتی ہے۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔
☆ ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔
☆ کسی جسم کا ایکسلریشن یونیفارم ہوگا اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کی ولاسٹی میں یونیفارم تبدیلی ہو رہی ہو۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔
☆ مختلف مقداروں کے باہمی تعلق کو تصویری طریقہ سے ظاہر کرنے کے لیے گراف استعمال ہوتا ہے۔
☆ فاصلہ-ٹائم گراف کے سلوپ سے کارآمد معلومات حاصل ہوتی ہیں۔ مثلاً (a) اس سے حاصل شدہ خط کا سلوپ ولاسٹی کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔ (b) اس خط کے نیچے کا ایریا کل طے کردہ فاصلہ کو ظاہر کرتا ہے۔
☆ یونیفارم ایکسلریشن کی صورت میں حرکت کی مساوات $v_f = v_i + at$ $S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$ $2aS = v_f^2 - v_i^2$
☆ اگر کسی جسم کو کسی بلندی سے گرایا جائے تو وہ جس ایکسلریشن سے نیچے آتا ہے، اسے گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ زمین کی سطح کے قریب g کی قیمت تقریباً $10\,ms^{-2}$ ہے۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال01: کائنی میٹکس کسے کہتے ہیں؟

جواب: موشن کی وجہ کو زیرِ بحث لائے بغیر کسی جسم کی موشن کے مطالعہ کو کائنی میٹکس کہتے ہیں۔

سوال02: ریسٹ کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی پوزیشن تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریسٹ میں کہلاتا ہے۔

مثال: کسی چلتی ہوئی بس میں بیٹھا ہوا مسافر بس میں موجود دوسرے مسافروں اور چیزوں کے لحاظ سے ریسٹ میں ہے۔

سوال03: موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: اگر کسی جسم کی پوزیشن اس کے گردوپیش کے لحاظ سے تبدیل ہو رہی ہو تو وہ موشن میں کہلاتا ہے۔

مثال: بس سے باہر موجود کسی شخص کے لحاظ سے بس میں تمام مسافر اور چیزیں موشن میں ہیں۔

سوال04: موشن کی اقسام بیان کریں۔

جواب: موشن کی تین اقسام ہیں۔ یہ اقسام درج ذیل ہیں:

(i)ٹرانسلیٹری موشن (ii)روٹیٹری موشن (iii)وائبریٹری موشن

سوال05: ٹرانسلیٹری موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔

مثال: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والے لوگ ٹرانسلیٹری موشن میں ہوتے ہیں۔

سوال06: ٹرانسلیٹری موشن کی اقسام تحریر کریں۔

جواب: ٹرانسلیٹری موشن کی تین اقسام ہیں۔ یہ اقسام درج ذیل ہیں:

(i)لی نیئر موشن (ii)سرکلر موشن (iii)رینڈم موشن

سوال07: لی نیئر موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: **تعریف:** کسی جسم کی خطِ مستقیم میں حرکت لی نیئر موشن کہلاتی ہے۔

مثال: خطِ مستقیم میں اُڑتا ہوا ہوائی جہاز اور عموداً نیچے گرتے ہوئے اجسام لی نیئر موشن کی مثالیں ہیں۔

سوال08: سرکلر موشن کی تعریف کریں اور مثال تحریر کریں۔

جواب: **تعریف:** اگر کوئی جسم دائرے میں حرکت کرے تو اِس کی حرکت کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔

مثال: سورج کے گرد زمین کی گردش اور زمین کے گرد چاند کی گردش بھی سرکلر موشن کی مثالیں ہیں۔

سوال09: **رینڈم موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

جواب: **تعریف:** کسی جسم کی بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔

مثال: ہوا میں دھوئیں اور گرد و غبار کے پارٹیکلز کی موشن بھی رینڈم ہوتی ہے۔

سوال10: **روٹیٹری موشن کی تعریف اور مثال پر نظر ڈالیں۔**

جواب: **تعریف:** کسی جسم کا اپنے ایکسز کے گرد گھومنا روٹیٹری موشن کہلاتا ہے۔

مثال: لٹو کی موشن روٹیٹری موشن ہے۔ پہیے کی اپنے ایکسز کے گرد موشن روٹیٹری موشن ہے۔

سوال11: **وائبریٹری موشن کی تعریف اور مثال پر روشنی ڈالیں۔**

جواب: **تعریف:** کسی جسم کی اپنی وسطی پوزیشن سے آگے پیچھے دہرائی جانے والی موشن وائبریٹری موشن کہلاتی ہے۔

مثال: کلاک کے پینڈولم کی موشن اور بچے اور جھولے کی موشن وائبریٹری موشن ہے۔

سوال12: **سکیلرز کیا ہیں؟**

جواب: ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار ان کی مقدار سے ہو سکتا ہو سکیلرز کہلاتی ہیں۔

مثال: ماس، لمبائی، وقت، سپیڈ، والیوم، ورک اور انرجی سکیلرز کی مثالیں ہیں۔

سوال13: **ویکٹرز سے کیا مراد ہے؟**

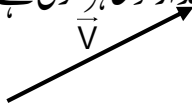
جواب: **تعریف:** ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار اِن کی سمت اور مقدار دونوں سے ہو، ویکٹرز کہلاتی ہیں۔

مثال: ولاسٹی، ڈس پلیسمنٹ، فورس، مومینٹم اور ٹارک وغیرہ ویکٹرز کی مثالیں ہیں۔

سوال14: **ویکٹر کا علامتی اظہار کیسے کیا جاتا ہے؟**

جواب: ویکٹرز کو سکیلرز سے نمایاں کرنے کے لئے عموماً جلی حروف تہجی سے لکھا جاتا ہے جیسے کہ a, F اور d یا ان حروف پر بار یا تیر کی علامت ڈال دی جاتی ہے جیسے کہ $\bar{a}, \bar{F}$ اور $\bar{d}$ یا $\vec{a}, \vec{F}$ اور $\vec{d}$۔

سوال15: **ویکٹر کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟**

جواب: کسی ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لئے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے اس کے ایک سرے پر تیر کا نشان اس ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے شکل میں خط AB جس کے B سرے پر تیر کا نشان ہے ایک ویکٹر V کو ظاہر کرتا ہے خط AB کی لمبائی کسی منتخب سکیل پر ویکٹر V کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے جبکہ A سے B کی جانب خط کی سمت ویکٹر V کی سمت کو ظاہر کرتی ہے۔

$\vec{V}$

A

سوال16: **پوزیشن کی تعریف بیان کریں۔**

جواب: کسی جگہ یا پوائنٹ کا کسی مخصوص مقام یا ریفرینس پوائنٹ سے فاصلہ اور سمت اس جگہ کی پوزیشن کہلاتی ہے۔

سوال 17: **فاصلہ اور ڈِس پلیس منٹ کے درمیان فرق لکھیں۔**

جواب:

فاصلہ	ڈس پلیسمنٹ
★ دو پوائنٹس کے درمیان راستہ کی لمبائی ان کے درمیان فاصلہ کہلاتی ہے۔	★ دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔
★ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	★ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔
★ اس کا یونٹ m ہے۔	★ اس کا یونٹ میٹر m ہے۔
★ فاصلہ کو S سے ظاہر کرتے ہیں۔	★ اس کو d سے ظاہر کرتے ہیں۔

سوال 18: **سپیڈ اور ولاسٹی کے درمیان فرق واضح کریں۔**

جواب:

سپیڈ	ولاسٹی
★ کسی جسم کے اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کو اس کی سپیڈ کہتے ہیں۔	★ وقت کے لحاظ سے ڈس پلیس منٹ میں تبدیلی کی شرح ولاسٹی کہلاتی ہے۔
★ $v = \frac{S}{t}$ یا سپیڈ = طے کردہ فاصلہ / وقت	★ $v = \frac{d}{t}$ یا ولاسٹی = ڈس پلیسمنٹ / وقت
★ اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔	★ اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔
★ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	★ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

سوال 19: **یونیفارم سپیڈ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: ایک جسم یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا طے کردہ فاصلہ برابر ہو۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

سوال 20: **یونیفارم ولاسٹی سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کسی جسم کی ولاسٹی یونیفارم ہوتی ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا ڈس پلیس منٹ یونیفارم ہو خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

سوال 21: **ایک کھلاڑی 12 سیکنڈ میں 100 میٹر کی دوڑ مکمل کرتا ہے، اس کی اوسط سپیڈ معلوم کریں۔**

جواب: حل:

کل فاصلہ = 100m

کل وقت = 12s

$$\text{اوسط سپیڈ} = \frac{\text{کل فاصلہ}}{\text{کل وقت}} \Rightarrow \frac{100m}{12s} = 8.33ms^{-1}$$

سوال 22: **$20ms^{-1}$ کی سپیڈ کو kmh^{-1} میں تبدیل کریں۔**

جواب: حل:

$$20ms^{-1} = \frac{20 \times 3600}{1000} = 72kmh^{-1}$$

سوال23: $10kmh^{-1}$ کو ms^{-1} میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$10kmh^{-1} = \frac{10 \times 1000}{3600} = 2.78ms^{-1}$$

سوال24: ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

ایکسلریشن = ولاسٹی میں تبدیلی / وقت یا $a = \frac{v_f - v_i}{t}$

یونٹ: SI یونٹس میں ایکسلریشن کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ (ms^{-2}) ہے۔

سوال25: یونیفارم ایکسلریشن کی تعریف کریں۔

جواب: **تعریف:** اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے مساوی وقفوں میں ایک ہی جتنی تبدیل ہو خواہ یہ وقفے کتنے ہی چھوٹے کیوں نہ ہوں تو اِس صورت میں ایکسلریشن کو یونیفارم ایکسلریشن کہتے ہیں۔

سوال26: ویری ایبل ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے مساوی وقفوں میں ایک ہی جتنی تبدیل نہ ہو خواہ وہ وقفے کتنے ہی چھوٹے کیوں نہ ہوں تو اس صورت میں ایکسلریشن کو ویری ایبل ایکسلریشن کہتے ہیں۔

سوال27: کسی جسم کا ایکسلریشن کب پوزیٹو ہوتا ہے؟

جواب: کسی جسم کا ایکسلریشن پوزیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی بڑھ رہی ہو۔ پوزیٹو ایکسلریشن کی سمت وہی ہوتی ہے جس میں بغیر سمت تبدیل کیے حرکت کر رہا ہوتا ہے۔

سوال28: کسی جسم کا ایکسلریشن کب نیگیٹو ہوتا ہے؟

جواب: کسی جسم کا ایکسلریشن نیگیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی کم ہو رہی ہو۔ نیگیٹو ایکسلریشن کی سمت اِس سمت کے مخالف ہوتی ہے جس میں جسم حرکت کر رہا ہوتا ہے۔ نیگیٹو ایکسلریشن کو ریٹارڈیشن یا ڈی سلریشن (Deceleration) بھی کہتے ہیں۔

سوال29: گریوی ٹیشنل ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ زمین کی سطح پر اس کی قیمت قریباً $10ms^{-2}$ ہے۔ آزادانہ نیچے گرتے ہوئے اجسام کے لیے g کی قیمت پوزیٹو ہوتی ہے جبکہ اوپر کی جانب عموداً حرکت کرتے اجسام کے لئے g کی قیمت نیگیٹو ہوتی ہے۔

سوال 30: **سب سے پہلے کس نے آزادانہ گرتے ہوئے جسم کا مطالعہ کیا؟ اور اس کی حرکت کے بارے میں بتایا؟**

جواب: گلیلیو، پہلا سائنسدان تھا جس نے اس امر کی نشاندہی کی کہ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کی قیمت ایک ہی ہوتی ہے اور اجسام کے ماس پر منحصر نہیں ہوتی۔

سوال 31: **حرکت کی کتنی مساواتیں ہیں؟ درج کریں۔**

جواب: حرکت کی تین مساواتیں ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

i. $v_f = v_i + at$

ii. $S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$

iii. $2aS = v_f^2 - v_i^2$

گریویٹی کے زیر اثر حرکت کرتے ہوئے اجسام کے لیے موشن کی مساوات درج ذیل ہیں:

i. $v_f = v_i + gt$

ii. $h = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$

iii. $2gh = v_f^2 - v_i^2$

سوال 32: **گراف سے کیا مراد ہے؟**

جواب: مختلف مقداروں کے درمیان تعلق کے تصویری اظہار کو گراف کہتے ہیں۔

سوال 33: **متغیر، آزاد متغیر مقدار اور تابع متغیر مقدار کی تعریفیں لکھئے۔**

جواب: **متغیر مقدار:** وہ مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے متغیر مقداریں کہلاتی ہیں۔

آزاد متغیر مقدار: وہ دو مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے ان میں سے ایک مقدار جسے ہم مرضی سے بدل سکتے ہیں، آزاد متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

تابع متغیر مقدار: وہ دو مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے اُن میں سے ایسی مقدار جس کا انحصار آزاد متغیر مقدار پر ہوتا ہے، تابع متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

سوال 34: **کیا گراف کا روزمرہ زندگی میں بھی استعمال ہوتا ہے؟**

جواب: جی ہاں! گراف کا روزمرہ زندگی میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے جیسے کہ ایکسپورٹ کی سالانہ کمی و بیشی، ماہانہ بارش، مریض کے ٹمپریچر کا ریکارڈ یا کسی کرکٹ ٹیم کے حاصل کردہ سکور کی شرح وغیرہ۔

سوال 35: **LIDAR گن کا استعمال لکھیں۔**

جواب: LIDAR گن روشنی کا پتہ چلانے اور سپیڈ کا تعین کرنے والی گن ہے یہ لیزر پلسز کی مدد سے کسی گاڑی کے فاصلہ کی سلسلہ وار پیمائش کرتی ہے۔

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 2.5: کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے؟

جواب: ہاں جی۔ کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن پیدا ہو سکتا ہے اگر وہ اپنی سمت تبدیل کرے یا دائرہ میں حرکت کرے۔

سوال 2.6: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیوں ہوتی ہے؟ روٹیٹری کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: فیرس وھیل اپنے محور کے گرد حرکت کرتا ہے لیکن اس میں جھولنے والے محور کے گرد حرکت نہیں کرتے اس لیے فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری ہوتی ہے۔

سوال 2.10: ویکٹر مقداروں کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاسکتا ہے؟

جواب: ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لئے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے اس کے سرے پر تیر کا نشان اُس ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے اور لمبائی اُس ویکٹر کی مقدار کی قیمت بتاتی ہے۔ شکل میں $\vec{V}$ ویکٹر کو لائن $\overline{AB}$ سے ظاہر کیا گیا ہے اور B کا سرا ویکٹر $\vec{V}$ کی سمت بتا رہا ہے۔

$\vec{V}$ B
A

سوال 2.11: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں سے مختلف ہوتی ہے کیونکہ ویکٹرز کی سمت بھی ہوتی ہے جبکہ سکیلر مقداریں غیر سمتی ہوتی ہیں۔ ویکٹرز کی جمع کے لئے ہیڈ ٹو ٹیل کا استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 2.12: روزمرہ زندگی میں ویکٹر مقداروں کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: ویکٹرز کا ہماری زندگی میں بہت اہم کردار ہے۔ ویکٹرز کی سمت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کسی مقام کا فاصلہ یا حوالہ کے جگہ کی نشاندہی ویکٹر کی وجہ سے اور مدد سے کی جاتی ہے۔

☆☆☆☆☆

ڈائنامکس

اہم تصورات

☆ مومینٹم
☆ نیوٹن کے موشن کے قوانین
☆ فرکشن
☆ یونیفارم سرکلر موشن

اہم نکات

☆ دھکیلنے یا کھینچنے کا دوسرا نام فورس ہے۔ فورس ایک ریسٹ میں پڑے ہوئے جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے۔ ایک متحرک جسم کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔
☆ انرشیا کسی بھی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا سیدھی لائن میں موشن کی حالت میں تبدیلی کی مزاحمت کرتا ہے۔
☆ کسی جسم کا مومینٹم اس میں موشن کی مقدار کے برابر ہوتا ہے۔ مومینٹم کسی جسم کے ماس اور ولاسٹی کے حاصلِ ضرب کے برابر ہوتا ہے۔
☆ وہ فورس جو موشن کی مخالفت کرتی ہے، فرکشن کہلاتی ہے۔
☆ نیوٹن کے موشن کے پہلے قانون کے مطابق ایک جسم اپنی ریسٹ یا سیدھی لائن میں موشن کی حالت کو جاری رکھتا ہے، بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔
☆ نیوٹن کے موشن کے دوسرے قانون کے مطابق جب کسی جسم پر ایک نیٹ فورس عمل کرتی ہے تو اس جسم میں فورس کی سمت میں ایکسلریشن پیدا ہوتا ہے۔ اس ایکسلریشن کی مقدار جسم پر عمل کرنے والی نیٹ فورس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور اس کے ماس کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔
☆ فورس کا یونٹ نیوٹن (N) ہے۔ ایک نیوٹن وہ فورس ہے جو 1 کلوگرام ماس والے جسم میں $1ms^{-2}$ کا ایکسلریشن اپنی ہی سمت میں پیدا کرتی ہے۔

☆ کسی جسم کا ماس اس میں مادہ کی وہ مقدار ہے جو جسم میں موجود ہے۔ ماس ایک سکیلر مقدار ہے۔ اس کا SI یونٹ کلو گرام (kg) ہے۔

☆ کسی جسم کا وزن اس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس کے برابر ہوتا ہے۔ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ وزن کا SI یونٹ نیوٹن (N) ہے۔

☆ نیوٹن کے موشن کے تیسرے قانون کے مطابق ہر ایکشن کا ری ایکشن ہوتا ہے۔ ایکشن اور ری ایکشن مقدار میں مساوی لیکن سمت میں ایک دوسرے کے مخالف ہوتے ہیں۔

☆ ایک بے فرکشن پُلی پر سے گزرتی ہوئی ڈوری کے سروں پر عموداً لٹکے ہوئے دو اجسام کا ایکسلریشن a اور ٹینشن T حسب ذیل ہیں۔

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g \quad ; T = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$$

☆ ایک بے فرکشن پُلی پر سے گزرتی ہوئی ڈوری کے سروں پر دو اجسام جن میں ایک عموداً نیچے کی طرف اور دوسرا افقی سطح پر حرکت کر رہا ہو۔ ایکسلریشن a اور ٹینشن T حسب ذیل ہیں۔

$$a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} g \; ; T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$$

☆ مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق دو یا دو سے زیادہ باہم متصادم اجسام کے آئسولیٹڈ سسٹم کا کل مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔

☆ ایک دوسرے پر حرکت کرنے والے دو اجسام کے درمیان وہ فورس جو ان کی ایک دوسرے کے لحاظ سے حرکت کی مخالفت کرتی ہے، فرکشن کہلاتی ہے۔

☆ رولنگ فرکشن وہ فورس ہے جو رول کرنے والے جسم اور اس سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو کے درمیان عمل کرتی ہے۔ سلائڈنگ فرکشن کے مقابلہ میں رولنگ فرکشن بہت کم ہوتی ہے۔

☆ مشینوں میں فرکشن کی وجہ سے انرجی ضائع ہوتی ہے۔ اس ضیاع کو پورا کرنے کے لیے بہت کام کرنا پڑتا ہے۔ اس کے علاوہ فرکشن کی وجہ سے مشین کے حرکت کرنے والے پرزے گھس جاتے ہیں اور ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتے ہیں۔ فرکشن کو کم کرنے کے لیے:

(i) سلائڈنگ سطحوں کو پالش کیا جاتا ہے۔

(ii) سلائڈنگ سطحوں کے درمیان تیل یا گریس وغیرہ استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) بال بیرنگ یا رولر بیرنگ استعمال کیے جاتے ہیں۔

☆ سرکلر راستے پر حرکت کرنے والے جسم کی موشن کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔

☆ وہ فورس جو جسم کی موشن کو ایک دائرے میں برقرار رکھتی ہے، سینٹری پیٹل فورس کہلاتی ہے۔اس کا فارمولا حسب ذیل ہے۔

$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

☆ نیوٹن کے موشن کے تیسرے قانون کے مطابق سینٹری پیٹل فورس کا ری ایکشن بھی موجود ہوتا ہے۔یہ سینٹری پیٹل ری ایکشن جو ڈوری کو باہر کی طرف کھینچتا ہے، سینٹری فیوگل فورس کہلاتا ہے۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال01: **ڈائنامکس سے کیا مراد ہے؟**

جواب: مکینکس کی وہ شاخ جس میں ہم کسی جسم میں موشن کے ساتھ اس کی وجوہات کا بھی مطالعہ کرتے ہیں۔ڈائنامکس کہلاتی ہے۔

سوال02: **فورس سے کیا مراد ہے؟اس کا فارمولا اور یونٹ بھی لکھیں۔**

جواب: فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے، جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا یہ ہے F=ma

یونٹ: اس کے یونٹ نیوٹن ہیں۔

سوال03: **نیوٹن کی تعریف کریں۔**

جواب: ایک نیوٹن وہ فورس ہے جو 1kg ماس والے جسم میں $1ms^{-2}$ کا ایکسلریشن پیدا کرتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درجہ ذیل ہے $N = 1kg \times 1ms^{-2}$

سوال04: **نیوٹن کا موشن کا پہلا قانون یا انرشیا کا قانون بیان کریں۔**

جواب: ہر جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کر رہی ہو۔کیونکہ نیوٹن کا پہلا قانون مادے کی انرشیا کی خصوصیت سے متعلق ہے اس لیے اسے انرشیا کا قانون بھی کہتے ہیں۔

سوال05: **نیوٹن کا موشن کا دوسرا قانون بیان کریں۔**

جواب: جب ایک فورس کسی جسم پر عمل کرے تو اس میں فورس کی سمت میں ایکسلریشن پیدا ہوتا ہے۔ایکسلریشن کی مقدار فورس کی مقدار کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ماس کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ F=ma

سوال06: **نیوٹن کا موشن کا تیسرا قانون بیان کریں۔**

جواب: ہر ایکشن کا ہمیشہ ایک ری ایکشن ہوتا ہے جو مقدار میں ایکشن کے مساوی لیکن سمت میں اس کے مخالف ہوتا ہے۔

سوال 07: **انرشیا سے کیا مراد ہے؟**

جواب: انرشیا کسی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔یعنی کہ جتنا کسی جسم کا ماس زیادہ ہوگا اتنا ہی اس جسم کا انرشیا زیادہ ہوگا۔

سوال 08: **جیسے ہی کارڈ بورڈ گلاس سے دور جا گرتا ہے۔سکہ گلاس میں گر جاتا ہے۔کیوں؟**

جواب: سکّہ انرشیا کی وجہ سے کارڈ کے ساتھ حرکت نہیں کرتا اور گلاس میں گر جاتا ہے۔

سوال 09: **ثابت کریں F=ma یا دوسرے قانون کی حسابی مساوات تحریر کریں۔**

جواب: اگر ایک فورس F ماس m کے جسم میں ایکسلریشن پیدا کرے تو قانون کے مطابق:

$$a \propto F \quad \text{______ (i)} \qquad a \propto \frac{1}{m} \quad \text{______ (ii)}$$

مساوات (i) اور (ii) کی رو سے

$$a \propto \frac{F}{m} \Rightarrow F \propto ma$$

K بطور کونسٹنٹ لینے سے

$$F = Kma \qquad (K = 1)$$

$$F = ma$$

سوال 10: **ایکشن اور ری ایکشن میں فرق کی وضاحت کریں۔**

جواب:

ایکشن	ری ایکشن
ایسی فورس جو ایک جسم کسی دوسرے جسم پر لگاتا ہے۔	ایسی فورس جو کسی جسم پر لگائے گئے ایکشن کے جواب میں پیدا ہو ری ایکشن کہلاتی ہے۔

سوال 11: **ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہوگا اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟**

جواب: ایک ڈوری میں ٹینشن کی مقدار صفر ہوگی اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے کیونکہ دونوں فورسز ایک دوسرے کے برابر اور مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں لہٰذا:

100 N   T=0   100 N

$$\sum F_x = 100 - 100$$

$$\sum F_x = 0$$

سوال 12: **50 کلو گرام ماس کے ایک جسم میں 100N کی فورس کتنا ایکسلریشن پیدا کرے گی؟**

جواب: حل:

$$m = 50kg$$

$$F = 100N$$

$$a = ?$$

ہم جانتے ہیں

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{100}{50}$$

$$a = 2ms^{-2}$$

سوال13: ماس اور وزن میں فرق بیان کریں۔

جواب:

ماس	وزن
★ کسی جسم میں مادہ کی مقدار کو اس جسم کا ماس کہتے ہیں۔	★ زمین پر کسی جسم کا وزن وہ فورس ہے جس سے زمین اس جسم کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔
★ ماس کے یونٹ کلو گرام ہیں۔	★ وزن کے یونٹ نیوٹن ہیں۔
★ ماس کو m سے ظاہر کرتے ہیں۔	★ وزن کو w سے ظاہر کرتے ہیں۔
★ ماس ایک سکیلر مقدار ہے۔	★ وزن ایک ویکٹر مقدار ہے۔
★ جگہ بدلنے سے اس کی مقدار تبدیل نہیں ہوتی۔	★ جگہ بدلنے سے اس کی مقدار تبدیل ہو جاتی ہے۔

سوال14: ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہو گا؟ (g کی قیمت $10ms^{-2}$ ہے)

جواب: حل:

$$W = 147N$$

$$g = 10ms^{-2}$$

$$m = ?$$

ہم جانتے ہیں $W = mg$

$$m = \frac{W}{g} \Rightarrow m = \frac{147}{10}$$

$$m = 14.7kg$$

سوال15: مومینٹم سے کیا مراد ہے؟ اس کا فارمولا اور یونٹ بھی لکھیں۔

جواب: کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار مومینٹم کہلاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں کسی جسم کا مومینٹم P اس کے ماس اور ولاسٹی کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔ مومینٹم ایک ویکٹر مقدار ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درجہ ذیل ہے **p=mv**

یونٹ: اس کا سسٹم انٹرنیشنل میں یونٹ کلو گرام میٹر فی سیکنڈ $kgms^{-1}$ ہے۔

سوال16: فورس اور مومینٹم کا تعلق ثابت کریں یا ثابت کریں کہ مومینٹم میں تبدیلی کی شرح فورس کے برابر ہے۔

جواب: ایک جسم کا ماس m ہے، ابتدائی ولاسٹی v_i سے حرکت کر رہا ہے۔ اس پر ایک فورس F عمل کرتی ہے اور اس میں ایکسلریشن a پیدا کرتی ہے جس کی وجہ سے اس کی ولاسٹی تبدیل ہو جاتی ہے۔ فرض کریں کہ t وقت کے بعد اس کی آخری ولاسٹی v_f ہو جاتی ہے۔ اگر P_i اور P_f جسم کے بالترتیب ابتدائی اور آخری مومینٹم میں ہوں تو:

$$P_i = mv_i$$

اور $$P_f = mv_f$$

اس لئے ابتدائی مومینٹم - آخری مومینٹم = مومینٹم میں تبدیلی

یا $$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

لہٰذا مومینٹم میں تبدیلی کی شرح حسب ذیل ہو گی:

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{mv_f - mv_i}{t}$$

$$= m\frac{v_f - v_i}{t}$$

لیکن $\frac{v_f - v_i}{t}$ ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح ہے جو فورس F کے ذریعہ پیدا ہونے والے ایکسلریشن a کے برابر ہو گی۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق:

$$F = ma$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$

سوال 17: آئسولیٹڈ سسٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک آئسولیٹڈ سسٹم باہم ٹکرانے والے ایسے اجسام کا مجموعہ ہوتا ہے جن پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کر رہی ہو۔

سوال 18: مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بیان کریں۔

جواب: مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق: "آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔"

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

سوال 19: راکٹ اور جیٹ انجن کس اصول پر کام کرتے ہیں؟

جواب: راکٹ اور جیٹ انجن کنزرویشن آف مومینٹم کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان مشینوں میں ایندھن کے جلنے سے جو گرم گیسیں پیدا ہوتی ہیں وہ بے انتہا مومینٹم سے باہر نکلتی ہیں۔ مشین اس کے مساوی مگر مخالف سمت میں مومینٹم حاصل کرتی ہے جو انہیں بہت تیز سپیڈ سے موشن کے قابل بناتا ہے۔

سوال 20: فرکشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے، فرکشن کہلاتی ہے۔ سطح جتنی ہموار ہو گی فرکشن اتنی کم ہو گی۔

سوال 21: انتہائی فرکشن کی وضاحت کریں۔

جواب: فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار F_s (max) کو انتہائی فرکشن کہتے ہیں۔ یہ دو سطحوں کو آپس میں دبانے والی فورس (نارمل ری ایکشن) پر منحصر ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے $F_s = \mu R$

سوال 22: فرکشن کا کوایفی شینٹ کسے کہتے ہیں؟ اور اسے کیسے ظاہر کرتے ہیں؟

جواب: دو مخصوص سطحوں کے لئے انتہائی فرکشن اور نارمل ری ایکشن کا تناسب ایک کونسٹنٹ ہوتا ہے جسے فرکشن کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے μ سے ظاہر کرتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\mu = \frac{F_s}{R}$$

$$F_s = \mu R$$

سوال 23: سلائڈنگ اور رولنگ فرکشن میں فرق بیان کریں۔

جواب:

سلائڈنگ فرکشن	رولنگ فرکشن
☆ ایک دوسرے پر حرکت کرنے والے اجسام کے درمیان وہ فورس جو ان کی ایک دوسرے کے لحاظ سے حرکت کی مخالفت کرتی ہے، سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ ☆ سلائڈنگ فرکشن، رولنگ فرکشن کی نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے۔	☆ وہ فورس جو رول کرنے والے جسم اور اس سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو، کے درمیان عمل کرتی ہے، رولنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ ☆ رولنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن کی نسبت بہت کم ہوتی ہے۔

سوال 24: فرکشن کے فوائد تحریر کریں۔

جواب: فرکشن کے چند اہم فوائد درج ذیل ہیں:

i. فرکشن کی وجہ سے ہم زمین پر چل سکتے ہیں۔

ii. اگر ہوا کی رزسٹنس نہ ہو تو پرندے اُڑ نہیں سکتے۔

iii. اگر کاغذ اور پنسل کے درمیان فرکشن نہ ہو تو ہم لکھ نہیں سکتے۔

سوال25: فرکشن کے نقصانات تحریر کریں۔

جواب: فرکشن کے درج ذیل نقصانات ہیں:

i. مشینوں میں فرکشن کی وجہ سے موشن میں رہنے والے پرزے گِھس جاتے ہیں۔

ii. مشینوں کے موشن میں رہنے والے مختلف پرزوں کے درمیان فرکشن کی وجہ سے ہماری کارآمد انرجی کا بیشتر حصہ حرارت اور آواز کی صورت میں ضائع ہو جاتا ہے۔

iii. تیز رفتاری سے حرکت کرنے کے لئے فرکشن کی موجودگی انرجی کے ضیاع کا باعث بنتی ہے۔

سوال26: فرکشن کم کرنے کے طریقے بیان کریں۔

جواب: فرکشن کم کی جاسکتی ہے اگر:

i. ایک دوسرے پر حرکت کرنے والی سطحیں ہموار بنالی جائیں۔

ii. دھاتی پُرزوں کے درمیان فرکشن کم کرنے کے لئے تیل یا گریس لگادی جائے۔

iii. سلائڈنگ فرکشن کو بال بیرنگ یا رولر بیرنگ کے استعمال سے رولنگ فرکشن میں بدل دیا جائے۔

سوال27: گیلی سڑک پر گاڑی چلانا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟

جواب: گیلی سڑک پر گاڑی چلانا خطرناک ہوتا ہے کیونکہ ایسی صورت میں ٹائروں اور سڑک کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے جس سے ٹائروں کے پھسلنے کے امکان میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

سوال28: چلتی ہوئی گاڑی کے پہیوں کے کتنے کمپونینٹس ہوتے ہیں؟

جواب: چلتی ہوئی گاڑی کے پہیوں کے دو کمپونینٹس ہوتے ہیں۔

(i) سڑک پر پہیوں کی موشن (ii) پہیوں کی اپنے ایکسز کے گرد موشن

سوال29: ٹھوس اجسام کے درمیان فرکشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: ٹھوس اجسام کے درمیان فرکشن کا انحصار درج ذیل عوامل پر ہوتا ہے:

(i)۔ سطحوں کی نوعیت (ii)۔ ایک سطح کو دوسری سطح پر دبانے والی فورس

سوال30: سرکلر موشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی سرکلر راستہ پر موشن کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔ جیسا کہ ڈوری ساتھ بندھا ہوا جسم سرکلر موشن کرتا ہے۔

سوال31: سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کریں۔

جواب: سینٹری پیٹل فورس وہ فورس ہے جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ یہ ہمیشہ سرکلر کے مرکز کی طرف لگتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $F_c = \frac{mv^2}{r}$

سوال 32: **سینٹری پیٹل ایکسلریشن کی تعریف کریں۔**

جواب: سینٹری پیٹل فورس کی وجہ سے پیدا ہونے والے ایکسلریشن کو سینٹری پیٹل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے (a_c) سے ظاہر کرتے ہیں۔

فارمولا: $a_c = \frac{V^2}{r}$

سوال 33: **سینٹری فیوگل فورس سے کیا مراد ہے؟**

جواب: نیوٹن کے موشن کے تیسرے قانون کے مطابق سینٹری فیوگل فورس، سینٹری پیٹل فورس کا ری ایکشن ہے جو دائرے میں حرکت کرنے والے اجسام کو دائرے کے مرکز سے پرے دھکیلتی ہے۔

سوال 34: **کریم سپریٹر کس اصول پر کام کرتا ہے؟**

جواب: کریم سپریٹر سینٹری فیوج مشین کے اصول پر کام کرتا ہے۔

سوال 35: **بینکنگ آف روڈ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: سڑک کے بیرونی کنارے کو اونچا رکھا جاتا ہے تاکہ ٹائروں اور سڑک کے درمیان موجود فرکشن ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرے تاکہ گاڑی کو پھسلنے سے روکا جائے اور گاڑی کو چلانا محفوظ بنایا جائے۔ اس کو بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

سوال 36: **درج ذیل کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟**

(i) بریکنگ (ii) سکڈنگ (iii) سیٹ بیلٹس (iv) کریم سپریٹر (v) واشنگ مشین ڈرائیر

جواب: **(i)۔ بریکنگ:** سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے اگر بریک استعمال کیے جائیں تو کار کے پہیوں کا گھومنا بند ہو جائے گا یہ بریکنگ فورس ہی ہے جو کار کے پہیوں کے رکنے کی وجہ ہے۔

(ii)۔ سکڈنگ: سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے بریک استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کے ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے اسے سکڈنگ کہتے ہیں۔

(گاڑی کا اپنے پہیوں کے بغیر موشن میں رہنا سکڈنگ کہلاتا ہے۔)

(iii)۔ سیٹ بیلٹس: گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کسی اچانک حادثے کی صورت میں خود کو بچانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iv)۔کریم سپریٹر: جدید پلانٹس غذائی اشیاء میں چکنائی کے اجزاء کی مقدار کنٹرول کرنے کے لیے سپریٹر استعمال کرتے ہیں۔ کریم سپریٹر ایک تیزی سے گھومنے والی مشین ہے۔ اس کام کرنے کا اصول وہی ہے جو سینٹری فیوج مشین کا ہوتا ہے اس میں ایک بڑا پیالہ ہوتا ہے جس میں دودھ ڈال کر تیزی سے گھمایا جاتا ہے۔ جس کے باعث (بھاری اجزاء) مکھن کے بغیر دودھ پیالے کی بیرونی دیوار سے باہر نکال لیا جاتا ہے جبکہ (ہلکے اجزاء) کریم یا مکھن مرکزی ایکسز کی طرف دھکیل دیے جاتے ہیں جہاں سے انہیں ایک پائپ کے ذریعے حاصل کر لیا جاتا ہے۔

(v)۔واشنگ مشین ڈرائیر: واشنگ مشین کا ڈرائیر گھومنے والی ٹوکریوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان ٹوکریوں کی شکل سلنڈر جیسی ہوتی ہے اور دیواروں میں بہت زیادہ سوراخ ہوتے ہیں۔ جب ڈرائیر تیز سپیڈ سے گھومتا ہے تو سینٹری فیوگل فورس کی وجہ سے گیلے کپڑوں کا پانی سوراخوں کے ذریعے باہر نکل جاتا ہے۔

سوال 37: **ایٹ وڈ مشین کیا ہے؟**

جواب: ایٹ وڈ مشین دو غیر مساوی ماسز کے اجسام کے سسٹم پر مشتمل ہوتی ہے یہ اجسام ایک ڈوری سے منسلک ہوتے ہیں جو بے فرکشن پلی کے اوپر سے گزرتی ہے۔ اس سسٹم کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت معلوم کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

$$g = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} a$$

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 3.5: **بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟**

جواب: بس کی چھت پر سفر کرنا اِس لئے خطرناک ہے کیوں کہ جب بس موڑ کاٹتی ہے تو اوپر بیٹھے اجسام انرشیا کی وجہ سے باہر کی طرف گرنے لگتے ہیں۔ مسافر سیدھی لائن میں اپنی موشن برقرار رکھنا چاہتے ہیں لیکن جسم کا اوپر والا حصہ بس کے موڑ کے مخالف سمت میں جھک جاتا ہے۔

سوال 3.6: **جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو اس میں موجود مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں؟**

جواب: جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو اس میں موجود مسافر باہر کی طرف اپنے انرشیا کی وجہ سے جھک جاتے ہیں۔ انرشیا کی وجہ سے جسم سیدھی لائن میں اپنی حرکت جاری رکھنا چاہتا ہے اس لئے جسم کے اوپر والا حصہ بس کے موڑ کے مخالف سمت میں جھک جاتا ہے۔

سوال 3.9: **اگر ایکشن اور ری ایکشن برابر مگر مخالف سمت میں ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے؟**

جواب: ایکشن اور ری ایکشن ایک ہی جسم پر نہیں ہوتے بلکہ دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں۔ اس لئے یہ دونوں ایک دوسرے کو زائل نہیں کرتے۔

سوال 3.10: **ایک گھوڑا، گاڑی کو کھینچ رہا ہے۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر اور مخالف ہوں تو پھر گاڑی حرکت کیسے کرتی ہے؟**

جواب: گھوڑا اپنے پاؤں کے ذریعے زمین پر ایکشن کی فورس لگاتا ہے اور زمین اس کے جواب میں گھوڑے پر ری ایکشن کی فورس لگاتی ہے جس کی وجہ سے گھوڑا حرکت کرتا ہے۔ چھکڑا جو گھوڑے کے ساتھ بندھا ہے وہ بھی حرکت کرے گا۔

سوال 3.12: **مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے کیا اہمیت ہے؟**

جواب: مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بہت اہم ہے اس کے اطلاق کا دائرہ بہت وسیع ہے۔ یہ بہت بڑے اور چھوٹے اجسام دونوں پر لاگو ہوتا ہے۔

سوال 3.13: **جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کھاتی ہے۔ کیوں؟**

جواب: بندوق چلانے سے قبل بندوق اور گولی دونوں ریسٹ میں ہیں۔ اس لئے سسٹم کو کل ابتدائی مومینٹم صفر ہے۔ فائر ہونے کے بعد گولی آگے کی طرف نکلتی ہے اور سسٹم کا مومینٹم کونسٹنٹ رکھنے کے لئے بندوق جھٹکے سے پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے۔

سوال 3.15: **مشین کے حرکت کرنے والے پُرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟**

جواب: مشین کے حرکت کرنے والے پُرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے ان کی سطحیں ہموار ہو جاتی ہیں اور ہموار سطح پر فرکشن کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔

سوال 3.16: **رولنگ فرکشن 'سلائیڈنگ فرکشن سے کم کیوں ہوتی ہے؟**

جواب: رولنگ فرکشن کم ہوتی ہے کیونکہ اس کے دوران دو سطحوں کے درمیان صرف ایک پوائنٹ سطح سے مس کرتا ہے۔ جبکہ سلائیڈنگ فرکشن کے دوران دو سطحیں مکمل طور پر مس کرتی ہیں جس کی وجہ سے رولنگ فرکشن ' سلائیڈنگ فرکشن سے کم ہوتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں رولنگ فرکشن 'سلائیڈنگ فرکشن سے کم اس لیے ہوتی ہے کیونکہ اس میں دو سطحوں کے کنٹیکٹ پوائنٹس بہت کم ہوتے ہیں۔

سوال 3.19: **اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہو گا؟**

جواب: اگر ہر قسم کی فرکشن ختم ہو جائے تو ہم زمین پر چل نہیں سکتے۔ ہم کاغذ پر لکھ نہیں سکتے جو چیز حرکت میں ہے مسلسل حرکت میں رہے گی۔ ہر کام کے لئے فرکشن ضروری ہے۔ فرکشن کے بنا زندگی کا تصور ہی نہیں ہے۔

سوال 3.20: **واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی کے ساتھ کیوں گھمایا جاتا ہے؟**

جواب: واشنگ مشین کے سپنر کو اس لئے تیزی کے ساتھ گھمایا جاتا ہے تاکہ زیادہ سینٹری فیوگل فورس پیدا ہو جو گیلے کپڑوں میں موجود پانی کو سوراخوں کے ذریعہ نکال دے۔

☆☆☆☆☆

فورسز کا گھمانے کا اثر

اہم تصورات

☆ اجسام اور فورسز
☆ ریزلٹنٹ آف فورسز
☆ ریزولیوشن آف فورسز
☆ مومنٹ آف فورس
☆ مومنٹس کا اصول
☆ سنٹر آف ماس
☆ کپل
☆ ایکوی لبریم
☆ سٹیبیلیٹی

اہم نکات

☆ پیرالل فورسز کے عمل کی لائنز ایک دوسرے کے پیرالل ہوتی ہیں۔

☆ اگر تمام پیرالل فورسز ایک ہی سمت میں ہوں تو یہ لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔ اگر دو پیرالل فورسز ایک دوسرے کی مخالف سمت میں ہوں تو یہ اَن لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

☆ دو یا دو سے زیادہ فورسز کا مجموعہ ریزلٹنٹ فورس کہلاتا ہے۔

☆ دو یا دو سے زیادہ فورسز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے کا گرافیکل طریقہ ہیڈ ٹو ٹیل رُول کہلاتا ہے۔

☆ کسی فورس کو ایسے دو کمپونینٹس میں تقسیم کرنا جو ایک دوسرے پر عموداً واقع ہوں فورس کی تحلیل یا ریزولیوشن کہلاتا ہے۔ یہ عمودی کمپونینٹس F_x اور F_y کہلاتے ہیں۔

$$F_x = F\cos\theta,\ \ F_y = F\sin\theta$$

☆ کسی فورس کی مقدار اور سمت کو اس کے عمودی کمپونینٹس سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ یعنی

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}\ ,\ \ \theta = \tan^{-1}\frac{F_y}{F_x}$$

☆ کسی فورس کا ٹارک یا مومنٹ آف فورس اس فورس کا گردشی اثر کہلاتا ہے۔ یہ فورس اور فورس کے مومنٹ آرم کے حاصل ضرب کے مساوی ہوتا ہے۔
☆ مومنٹس کے اصول کے مطابق ایکوی لبریم کی حالت میں کسی جسم پر عمل کرنے والے کلاک وائز مومنٹس کا مجموعہ اس پر عمل کرنے والے اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے مجموعہ کے مساوی ہوتا ہے۔
☆ کسی جسم کا سنٹر آف ماس وہ مقام ہے جہاں لگائی جانے والی ریزلٹنٹ فورس جسم کی روٹیشن کے بغیر حرکت کا باعث بنتی ہے۔
☆ کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی ایک ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں اس کا کل وزن عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا ہے۔
☆ دو ایسی فورسز کپل بناتی ہیں جو مقدار میں مساوی لیکن سمت میں مخالف ہوں اور جن کا مختلف لائن آف ایکشن ہو۔
☆ اگر کسی جسم پر عمل کرنے والی ریزلٹنٹ فورس صفر ہو تو وہ ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔
☆ ایکوی لبریم کی صورت میں جسم یا تو ریسٹ میں رہتا ہے یا یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرتا ہے۔
☆ ایک جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔
☆ ایک جسم قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے اگر وہ معمولی سا ہلا کر چھوڑنے سے واپس اپنی پہلی پوزیشن میں آجائے۔
☆ اگر کوئی جسم معمولی سا ہلا کر چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو وہ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے۔
☆ اگر کوئی جسم تھوڑا سا ہلا کر چھوڑنے پر ہر نئی پوزیشن میں ٹھہر جائے تو وہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں کہلاتا ہے۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: پیرالل فورسز کی تعریف کریں۔

جواب: **تعریف:** ایسی تمام فورسز جو ایک دوسرے کے پیرالل ہوں، پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔ ایک ہے سمت میں عمل کرنے والی فورسز ایک دوسرے کے پیرالل ہوتی ہیں۔

سوال 02: لائک پیرالل فورسز کی تعریف کریں۔

جواب: **تعریف:** لائک پیرالل فورسز وہ فورسز ہیں جو ایک دوسرے کے پیرالل اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں۔

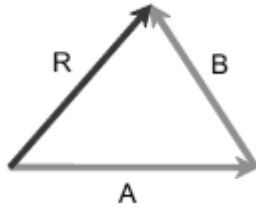
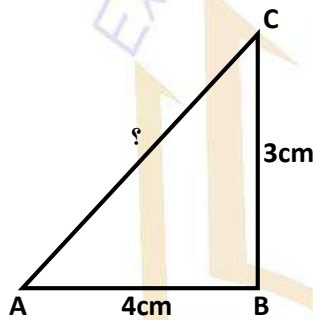
سوال 03: اَن لائک پیرالل فورسز کیا ہیں؟

جواب: **تعریف:** اَن لائک پیرالل فورسز وہ فورسز ہیں جو ایک دوسرے کے پیرالل لیکن ایک دوسرے کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں۔

سوال 04: ریزلٹنٹ فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: **تعریف:** فورسز کو جمع کرنے پر ایک سنگل فورس حاصل ہوتی ہے جسے ریزلٹنٹ فورس کہتے ہیں۔
ریزلٹنٹ فورس ایک ایسی سنگل فورس ہے جو انہی اثرات کی حامل ہو جاتی ہے جن کی جمع کی جانے والی تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔

سوال05: **ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے کیا مراد ہے؟**

جواب: **تعریف:** فورس کو جمع کرنے کا طریقہ گراف کا طریقہ ہے۔ اس طریقہ میں فورسز کو ویکٹرز کے ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے جمع کیا جاتا ہے۔ اس میں پہلے ویکٹر کا ہیڈ دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملایا جاتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

سوال06: **کسی قائمۃ الزاویہ مثلث کے قاعدہ کی لمبائی 4cm اور عمود کی لمبائی 3cm ہے۔ وتر کی لمبائی معلوم کریں۔**

جواب: **حل:** ΔABC میں

مسئلہ فیثا غورث کی مدد سے

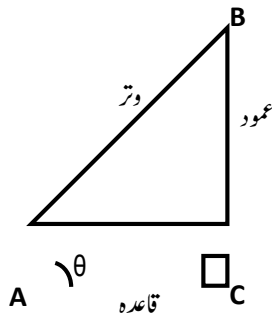
(وتر)^2 = (قاعدہ)^2 + (عمود)^2

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$

$$(AC)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$\sqrt{(AC)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25}$$

$$AC = 5cm$$

سوال07: **ΔABC کی ٹریگنو میٹرک نسبتیں لکھیں۔**

جواب: **حل:**

$$\sin\theta = \frac{\text{عمود}}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{قاعدہ}}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{عمود}}{\text{قاعدہ}} = \frac{BC}{AC}$$

سوال08: **ریزولیوشن کی تعریف کریں۔**

جواب: **تعریف:** کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا اس کی ریزولیوشن کہلاتا ہے۔

فارمولا: عمودی کمپونینٹس:

$F_y = F\sin\theta$ (ii) $F_x = F\cos\theta$ (i)

سوال 09: عمودی کمپونینٹس کسے کہتے ہیں؟

جواب: **تعریف:** ویکٹرز کو ان کے کمپونینٹس میں تحلیل کرنے کے عمل کو ویکٹرز کی تحلیل یا ریزولیوشن کہتے ہیں۔ اگر کوئی ویکٹر ایک دوسرے پر عمودی کمپونینٹس سے لیا گیا ہو تو ایسے کمپونینٹس، عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔

فارمولا: ان کے فارمولا درج ذیل ہیں:

$F_y = F\sin\theta$ (ii) $F_x = F\cos\theta$ (i)

سوال 10: رجڈ باڈی سے کیا مراد ہے؟

جواب: **تعریف:** کوئی بھی جسم بے شمار چھوٹے چھوٹے پارٹیکلز پر مشتمل ہوتا ہے اگر اس جسم پر کسی فورس کے عمل کرنے سے اس کے پارٹیکلز کے مابین فاصلوں میں تبدیلی نہ آئے تو یہ ایک رجڈ باڈی کہلاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں ایک رجڈ باڈی ایک ایسا جسم ہے جو فورس یا فورسز کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا۔

سوال 11: ایکسز آف روٹیشن کیا ہے؟

جواب: **تعریف:** رجڈ باڈی کے پارٹیکلز ایسے دائروں میں گھومتے ہیں جس کے مراکز اس خطِ مستقیم پر واقع ہوتے ہیں۔ اس خطِ مستقیم کو اس جسم کا ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔

سوال 12: مومنٹ آف فورس کسے کہتے ہیں؟

جواب: **تعریف:** کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔

مثال: پنسل تراش میں پنسل کو گھمانا، پانی کی ٹونٹی کے سٹاپ کاک کو گھمانا وغیرہ چند ایک مثالیں ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $\tau = \ell F$

یونٹ: اس کا یونٹ Nm ہے۔

ٹارک کا انحصار فورس F اور مومنٹ آرم ℓ پر ہوتا ہے۔ اگر فورس زیادہ ہو تو ٹارک زیادہ ہو گا۔ اسی طرح مومنٹ آرم جتنا زیادہ ہو گا ٹارک بھی اتنا ہی زیادہ ہو گا۔

سوال 13: لائن آف ایکشن کی تعریف کریں۔

جواب: **تعریف:** وہ خط (لائن) جس کی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے، فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔

سوال 14: مومنٹ آرم کیا ہے؟

جواب: **تعریف:** ایکسز آف روٹیشن سے فورس کی لائن آف ایکشن تک کا عمودی فاصلہ فورس کا مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ میٹر ہے۔

سوال15: **کلاک وائز مومنٹ کی تعریف کریں۔**

جواب: **تعریف:** وہ فورس جو سپینر کو کلاک وائز سمت میں گھماتی ہے، عموماً نٹ کو کسنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔اس طرح سے پیدا کیا جانے والا مومنٹ آف فورس یا ٹارک کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

سوال16: **اینٹی کلاک وائز سے کیا مراد ہے؟**

جواب: **تعریف:** نٹ کو ڈھیلا کرنے کے لئے فورس اس طرح لگائی جاتی ہے جو نٹ کو اینٹی کلاک وائز سمت میں گھماتی ہے۔اس طرح پیدا ہونے والا مومنٹ آف فورس یا ٹارک اینٹی کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

سوال17: **ایک مکینک 200N کی فورس لگا کر 15cm لمبے سپینر کی مدد سے بائیسکل کا نٹ کستا ہے۔نٹ کو کسنے والا ٹارک معلوم کریں۔**

جواب: حل:

$$F = 200N, \quad \ell = 15cm = 0.15m$$
$$\tau = F \times \ell$$
$$\tau = 200 \times 0.15 = 30Nm$$

سوال18: **اگر 150N کی فورس 10cm لمبے سپینر پر لگائی جائے تو ٹارک معلوم کریں۔**

جواب: حل:

$$F = 150N, \quad \ell = 10cm = 0.1m$$
$$\tau = F \times \ell$$
$$\tau = 150 \times 0.1 \Rightarrow \tau = 15Nm$$

سوال19: **مومنٹ کا اصول کیا ہے؟**

جواب: **تعریف:** اگر کسی ساکن جسم پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے ریزلٹنٹ کے برابر ہو تو وہ جسم نہیں گھومتا۔یہ مومنٹس کا اصول کہلاتا ہے۔

سوال20: **سنٹر آف ماس کی تعریف کریں۔**

جواب: **تعریف:** کسی جسم کا سنٹر آف ماس ایک ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں پر لگائی گئی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے۔

سوال21: **سنٹر آف گریویٹی کی تعریف کریں۔**

جواب: **تعریف:** کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی وہ پوائنٹ ہے جہاں اس کا تمام وزن عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔

سوال22: **پلمب لائن کس کام آتی ہے؟**

جواب: پلمب لائن ایک چھوٹے سے دھاتی گولے (پیتل) پر مشتمل ہوتا ہے جسے ایک ڈوری سے لٹکایا جاتا ہے۔پلمب لائن کو آزادانہ لٹکایا جاتا ہے۔کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی معلوم کرنے کے لیے پلمب لائن کا استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 23: ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہو گا؟

جواب: حل:

$$W = 147N$$
$$g = 10ms^{-2}$$
$$m = ?$$

ہم جانتے ہیں $W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g}$

$$m = \frac{147}{10} = 14.7kg$$

سوال 24: کپل کیا ہے؟

جواب: **تعریف:** دو ایسی ان لائک پیرالل فورسز جو مقدار میں مساوی لیکن ایک لائن میں نہ ہوں کپل پیدا کرتی ہیں۔

کپل کا فارمولا: کپل کا فارمولا درج ذیل ہے:

کپل کا کل ٹارک $= F \times AB$

سوال 25: بائیسکل کے پیڈلز پر کپل کیسے عمل کرتا ہے؟

جواب: ایک سائیکلسٹ بائیسکل کے پیڈلز کو دھکیلتا ہے۔ اس طرح پیڈلز پر ایک کپل عمل کرتا ہے جو دندانے دار وھیل کو گھماتا ہے۔ یہ ایک چین سے منسلک بائیسکل کے پچھلے پہیے کو گھماتا ہے۔

سوال 26: ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟

جواب: **تعریف:** ایک جسم ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے اگر اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔ پس کوئی بھی جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر وہ ریسٹ میں ہو یا یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کر رہا ہو۔

سوال 27: ایکوی لبریم کی پہلی شرط کیا ہے؟

جواب: **تعریف:** ہر وہ جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پر پورا اترتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والی تمام فورسز کا ریزلٹنٹ صفر ہو۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\sum F = 0$$
$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0$$

مثال: میز پر پڑی کتاب اور دیوار پر لٹکا ہوا فریم اور چھاتہ بردار ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کرتے ہیں۔

سوال 28: ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیا ہے؟

جواب: **تعریف:** کوئی بھی جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔

فارمولا: اس کا فارمولا $\sum \tau = 0$ ہے۔

سوال 29: **ایکوی لبریم کی حالتیں کون سی ہیں؟**

جواب: ایکوی لبریم کی تین حالتیں ہیں، یہ درج ذیل ہیں۔

(i) قیام پذیر ایکوی لبریم (ii) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم (iii) نیوٹرل ایکوی لبریم

سوال 30: **قیام پذیر ایکوی لبریم کی تعریف کریں۔**

جواب: **تعریف:** کوئی بھی جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں کہلاتا ہے اگر اسے تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور وہ اپنی پہلی پوزیشن میں واپس آجائے۔

مثال: میز پر پڑی کتاب کو تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے تو وہ اپنی پہلی جگہ میں واپس آجائے گی۔

سوال 31: **غیر قیام پذیر ایکوی لبریم کیا ہے؟**

جواب: **تعریف:** اگر کوئی جسم انتہائی معمولی سا ٹیڑھا کرنے کے بعد چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو یہ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم کہلاتا ہے۔

مثال: ایک پنسل کو میز پر اس کی نوک کو کھڑا کرنے کی کوشش کریں تو جب اسے چھوڑیں گے تو یہ اپنی نوک پر اُلٹ کر گر جائے گی۔

سوال 32: **نیوٹرل ایکوی لبریم کی تعریف کریں اور مثال لکھیں۔**

جواب: **تعریف:** اگر کوئی جسم اپنی پہلی پوزیشن سے ہٹانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جاتا ہے تو یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں کہلاتا ہے۔

مثال: اگر کسی گیند کو ایک اُفقی سطح پر رکھیں۔ گیند کو سطح پر ہلکا سا ہلا کر چھوڑ دیا جائے تو یہ نئی پوزیشن میں ٹھہر جائے گی۔ یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی مثال ہے۔

سوال 33: **گاڑیاں نیچے سے بھاری کیوں رکھی جاتی ہیں؟ نیز ان کی بنیاد کا پھیلاؤ بڑا کیوں ہوتا ہے؟**

جواب: گاڑیاں نیچے سے بھاری رکھی جاتی ہیں اس طرح ان کا سنٹر آف گریویٹی نیچے آجاتا ہے اور گاڑی کے توازن کو بڑھاتا ہے۔ گاڑیوں کی بنیاد کا پھیلاؤ بڑا اس لیے رکھا جاتا ہے تاکہ موڑ کاٹتے ہوئے اس کے سنٹر آف گریویٹی سے گزرنے والی عمودی لائن اس کی بنیاد سے باہر نہ نکل سکے۔

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 4.4: **ہیڈ ٹو ٹیل رول ویکٹرز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟**

جواب: ہیڈ ٹو ٹیل رول ایسا رول ہے جو ویکٹر کو جمع کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ پہلے ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملا کر جمع کیا جاتا ہے اور پھر پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے ملا کر رزلٹنٹ ویکٹر حاصل ہوتا ہے۔ اس طرح ہیڈ ٹو ٹیل استعمال کرتے ہوئے ویکٹرز کو جمع کر کے رزلٹنٹ ویکٹر معلوم کیا جاتا ہے۔

سوال 4.5: **کوئی جسم کب ایکوی لبریم میں ہوتا ہے؟**

جواب: کوئی جسم ایکوی لبریم میں ہو گا اگر اُس کے اوپر لگنے والی تمام فورسز اور ٹارک کا مجموعہ صفر ہو۔

پہلی شرط کے مطابق $\sum F = 0$ دوسری شرط کے مطابق $\sum \tau = 0$

سوال 4.8: **ایکوی لبریم کی دوسری شرط کی کیا ضرورت ہے اگر کوئی جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کرتا ہے؟**

جواب: ایکوی لبریم کی پہلی شرط کا تعلق لینئر موشن پر ہے۔ اگر جسم پہلی شرط پوری کر بھی لے تو بھی وہ گردش کر سکتا ہے تو اس وجہ سے وہ مکمل ایکوی لبریم میں نہیں ہو گا۔ لہٰذا ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرنا بھی لازمی ہے۔

سوال 4.10: **کسی ایسے متحرک جسم کی مثال دیں جو ایکوی لبریم میں ہو۔**

جواب: ایک چھاتہ بردار جب یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کرتا ہوا زمین کی طرف آتا ہے یا ہموار سڑک پر یونیفارم ولاسٹی سے چلتی ہوئی کار ایکوی لبریم کی مثالیں ہیں۔

سوال 4.11: **ایسے جسم کی مثال دیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔**

جواب: اس دنیا میں ایسا کوئی جسم نہیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

سوال 4.12: **کوئی جسم ایکوی لبریم میں کیوں نہیں ہو سکتا اگر اُس پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو؟**

جواب: ایکوی لبریم کے لئے فورسز کا مجموعہ صفر ہونا چاہیے۔ سنگل فورس کے زیر اثر فورسز یا ٹارک کا مجموعہ صفر نہیں ہو سکتا ہے۔ اس جسم کو ایکوی لبریم میں لانے کے لئے اتنی فورس مخالف سمت میں عمل کرنی چاہیے۔

سوال 4.13: **گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے؟**

جواب: گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم رکھی جاتی ہے تاکہ کار کا سنٹر آف گریویٹی نیچے رہے اور گاڑی کا توازن بڑھ جائے تاکہ ہوا کی مزاحمت ان پر کم رہے۔

☆☆☆☆☆

گریوی ٹیشن

اہم تصورات

☆ گریوی ٹیشن کا قانون
☆ زمین کے ماس کی پیمائش
☆ بلندی کے ساتھ g میں تبدیلی
☆ مصنوعی سیٹلائیٹس کی موشن

اہم نکات

☆ نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کے مطابق: کائنات میں موجود ہر جسم ہر دوسرے جسم کو ایک ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے جو ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔
☆ زمین ہر جسم کو اس کے وزن کے برابر فورس سے اپنی جانب کھینچتی ہے۔
☆ گریوی ٹیشنل فیلڈ زمین کی گریوی ٹیشنل فورس کی کشش کے باعث اس کے گرد ہر طرف موجود ہے۔
☆ کسی جگہ ایک یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس اس جگہ زمین کی گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔ زمین کی سطح کے قریب یہ $10\,\mathrm{Nkg^{-1}}$ ہے۔
☆ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن $g = G\dfrac{M_e}{R^2}$
☆ زمین کا ماس $M_e = \dfrac{R^2 g}{G}$
☆ h بلندی پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن ہے: $g_h = G\dfrac{M_e}{(R+h)^2}$
☆ وہ اجسام جو سیاروں کے گرد گردش کرتے ہیں سیٹلائیٹ کہلاتے ہیں۔ چاند زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔ پس چاند زمین کا قدرتی سیٹلائیٹ ہے۔

☆ سائنسدانوں نے بے شمار اجسام خلا میں بھیجے ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے گرد گردش کرتے ہیں۔ یہ مصنوعی سیٹلائیٹ کہلاتے ہیں۔
☆ مصنوعی سیٹلائیٹ کی آربٹل سپیڈ ہے: $v_o = \sqrt{g_h(R+h)}$

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: **سر آئزک نیوٹن کے ذہن میں گریویٹی کا تصور کیسے اُبھرا؟**

جواب: سر آئزک نیوٹن 1665ء کی ایک شام میں درخت کے نیچے بیٹھے سیاروں کی سورج کے گرد گردش کرنے کا راز جاننے کی کوشش کر رہے تھے کہ اچانک درخت سے ایک سیب گرا غور کرنے پر ان کے ذہن میں گریویٹی کا تصور اُبھرا جس سے اس نے نہ صرف سیب گرنے کی وجہ جان لی بلکہ وہ وجہ بھی دریافت کرلی جس کے باعث سیارے سورج کے گرد اور چاند زمین کے گرد گھومتے ہیں۔

سوال 02: **گریوی ٹیشن فورس سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کائنات میں ایک ایسی فورس موجود ہے جس کے باعث ہر جسم ہر دوسرے جسم کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔ اس فورس کو گریوی ٹیشن فورس کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

سوال 03: **گریوی ٹیشن کا قانون بیان کریں۔**

جواب: کائنات میں ہر جسم ہر دوسرے جسم کو ایک ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے جو ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

سوال 04: **فورس آف گریوی ٹیشن کو ہم اپنے اردگرد محسوس کیوں نہیں کرتے ہیں؟**

جواب: G کی قیمت انتہائی کم ہونے کی وجہ سے ہمارے اطراف میں موجود اجسام کے درمیان کشش کی گریوی ٹیشنل فورس انتہائی کم ہوتی ہے جسے ہم محسوس نہیں کرسکتے۔ چونکہ زمین کا ماس بہت زیادہ ہے اس لیے زمین اجسام کو بڑی واضح فورس سے اپنی جانب کھینچتی ہے۔

سوال 05: **گریوی ٹیشنل فیلڈ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: زمین کے ارد گرد وہ جگہ جہاں زمین کسی جسم پر گریوی ٹیشنل فورس لگاتی ہے، گریوی ٹیشنل فیلڈ کہلاتی ہے۔

سوال 06: گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین کے گریوی ٹیشنل فیلڈ میں کسی جگہ یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس اس جگہ زمین کے گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ $10Nkg^{-1}$ ہے۔

سوال 07: زمین کی سطح کے قریب گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کتنی ہے؟

جواب: زمین کی سطح کے قریب گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت $10Nkg^{-1}$ ہے۔

سوال 08: $M_e = \frac{R^2g}{G}$ میں قیمتیں درج کرکے زمین کا ماس معلوم کریں۔

جواب:

$$M_e = \frac{R^2g}{G} \quad ....(a)$$

مساوات (a) میں قیمتیں درج کرنے سے زمین کا ماس M_e معلوم کیا جاسکتا ہے۔

$$M_e = \frac{(6.4\times10^6m)^2 \times 10ms^{-2}}{6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}}$$

$$= 6.0\times10^{24}kg$$

پس زمین کا ماس $6.0\times10^{24}kg$ ہے۔

سوال 09: بلندی کے ساتھ g میں کیسے تبدیلی آتی ہے؟ یا g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

جواب: ہم جانتے ہیں کہ سطح زمین پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت کا انحصار زمین کے ریڈیس R پر ہے۔ g کی قیمت زمین کے ریڈیس کے مربع انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ یہ کونسٹنٹ نہیں ہوتی اس لیے یہ بلندی کے ساتھ کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ کسی جسم کی بلندی اس جسم کی سطح سمندر سے اونچائی ہوتی ہے۔ پہاڑوں کی نسبت سطح سمندر پر g کی قیمت زیادہ ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے : $g = \frac{GM_e}{R^2}$

سوال 10: ثابت کریں کیا زمین کی سطح سے زمین کے ایک ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے؟ یا اگر R کو دوگنا کر دیا جائے تو مساوات $g = \frac{GM_e}{R^2}$ میں کیا تبدیلی ہوگی؟

جواب:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$h = R$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(2R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{4R^2}$$

$$g_h = \frac{g}{4}$$

پس ثابت ہوا زمین کی سطح سے زمین کے ایک ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔

سوال 11: **ثابت کریں زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت کا نواں حصہ ہے۔**

جواب:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$h = 2R$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+2R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(3R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{9R^2}$$

$$g_h = \frac{g}{9}$$

پس ثابت ہوا زمین کی سطح زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت کا نواں حصہ ہے۔

سوال 12: **اگر R کو $\frac{1}{2}R$ کر دیا جائے تو مساوات $g = \frac{GM_e}{R^2}$ میں کیا تبدیلی ہوگی؟**

جواب: حل:

$$g = \frac{GM_e}{R^2}$$

$R = \frac{1}{2}R$ درج کرنے سے

$$g = \frac{GM_e}{\left(\frac{1}{2}R\right)^2} \Rightarrow g = \frac{GM_e}{\frac{1}{4}R^2} \Rightarrow g = 4\frac{GM_e}{R^2}$$

اگر R کو $\frac{1}{2}R$ کیا جائے تو g کی قیمت 4 گنا ہو جائے گی۔

سوال 13: 1000 کلو میٹر کی بلندی پر g کی قیمت معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$g_h = \frac{6.673\times10^{-11}Nm^2/kg^2\times6.0\times10^{24}kg}{(7.4\times10^6m)^2}$$

$$g_h = 7.3Nkg^{-1} \Rightarrow g_h = 7.3ms^{-2}$$

سوال 14: "g" اور "G" میں کیا فرق ہے؟

جواب:

g	G
☆ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ ☆ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ ☆ اس کی قیمت $10ms^{-2}$ ہے۔	☆ G ایک کونسٹنٹ ہے جسے گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ کہتے ہیں۔ ☆ SI یونٹس میں اس کی قیمت $6.67\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ ہے اور یہ ہر جگہ ایک ہی رہتی ہے۔

سوال 15: سیٹلائیٹ کی تعریف بیان کریں اور ان کی اقسام کے نام لکھیں۔

جواب: کوئی جسم جو سیارے کے گرد گھومتا ہے وہ سیٹلائیٹ کہلاتا ہے۔ اس کی دو اقسام ہیں۔

(i) قدرتی سیٹلائیٹس (ii) مصنوعی سیٹلائیٹس

سوال 16: مصنوعی سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنس دانوں نے بے شمار سیٹلائیٹس خلا میں بھیجے ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے گرد گھومتے ہیں، انہیں مصنوعی سیٹلائیٹ کہتے ہیں۔

سوال 17: قدرتی سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایسے اجسام جو قدرتی طور پر سیارے کے گرد گھومتے ہیں قدرتی سیٹلائیٹس کہلاتے ہیں۔ چاند زمین کے گرد گھومتا ہے اس لیے یہ ایک قدرتی سیٹلائیٹ ہے۔

سوال 18: جیو سٹیشنری سیٹلائیٹ کی تعریف کریں نیز اس کی سطح زمین سے بلندی اور سپیڈ بیان کریں۔

جواب: ایسا سیٹلائیٹ جس کی سپیڈ زمین کے لحاظ سے صفر ہو، جیو سٹیشنری سیٹلائیٹ کہلاتا ہے۔ جیو سٹیشنری سیٹلائیٹ کی زمین سے بلندی قریباً 42,300 کلو میٹر ہے اور زمین کے لحاظ سے اس کی سپیڈ صفر ہے۔

سوال 19: جیو سٹیشنری آربٹ کی تعریف کریں۔

جواب: کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے گرد، زمین اپنے ایکسز کے گرد، دونوں 24 گھنٹوں میں ایک چکر مکمل کرتے ہیں۔ اسی لیے کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آتے ہیں یہی وجہ ہے کہ ایسے سیٹلائیٹس کا آربٹ جیوسٹیشنری آربٹ کہلاتا ہے۔

سوال 20: **کمیونیکیشن سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟ زمین کی سطح سے اس کی بلندی لکھیں۔**

جواب: ایسے مصنوعی سیٹلائیٹس جو کمیونیکیشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں کمیونیکیشن سیٹلائیٹس کہلاتے ہیں۔ سطح زمین سے اس کی بلندی 42,300km ہے۔

سوال 21: **گلوبل پوزیشننگ سسٹم کیا ہے؟ اس کی افادیت تحریر کریں۔ یا نیوی گیشن سسٹم بیان کریں۔**

جواب: گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) سیٹلائیٹس کا ایک نیوی گیشن سسٹم ہے یہ سسٹم کسی جسم کی زمین پر کسی بھی جگہ پر، سطح پر ہو یا ہوا میں درست پوزیشن کو معلوم کرنے کے لیے ہماری مدد کرتا ہے۔

سوال 22: **GPS سسٹم کتنے سیٹلائیٹس پر مشتمل ہے؟ یہ سیٹلائیٹس دن میں کتنی مرتبہ زمین کے گرد گردش کرتے ہیں؟**

جواب: GPS سسٹم کل 24 سیٹلائیٹس پر مشتمل ہے اور یہ دن میں دو مرتبہ $3.87 kms^{-1}$ کی سپیڈ سے زمین کے گرد گردش کرتے ہیں۔

سوال 23: **چاند کا زمین سے فاصلہ کتنا ہے؟ نیز چاند کتنے دنوں میں زمین کے گرد چکر مکمل کرتا ہے؟**

جواب: چاند کا زمین سے فاصلہ قریباً 380,000km ہے اور یہ 27.3 دنوں میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کرتا ہے۔

سوال 24: **آربٹل ولاسٹی کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا تحریر کریں۔**

جواب: ایسی ولاسٹی جو سیٹلائیٹ کو زمین کے گرد ریڈیس $r_o = R + h$ کے آربٹ میں گردش کرنے کے لیے درکار ہے، آربٹل ولاسٹی کہلاتی ہے۔

فارمولا: $V_o = \sqrt{gR}$

اہم قیمتیں اور فارمولے:

☆مصنوعی سیٹلائیٹ کی آربٹل سپیڈ $V_o = \sqrt{g_h(R+h)}$	☆$G = 6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$
	☆$M_e = 6 \times 10^{24} kg$
☆نچلے آربٹ کے سیٹلائیٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ $8000 ms^{-1}$	☆$R = 6.4 \times 10^6 m$

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 5.3: **کیا آپ زمین کو کھینچتے ہیں یا زمین آپ کو کھینچتی ہے؟ کون زیادہ فورس سے کھینچتا ہے؟ آپ یا زمین۔**

جواب: نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کے مطابق زمین ہمیں اپنی طرف اور ہم زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں لیکن چونکہ ہمارا ماس زمین کے ماس سے کئی گنا چھوٹا ہے اس لیے ہماری زمین کے لیے کشش بہت کم ہے جبکہ زمین کا ماس زیادہ ہونے کے باعث زمین کی ہمارے لیے کشش بہت زیادہ ہوتی ہے۔

سوال 5.4: **فیلڈ فورس کیا ہوتی ہے؟**

جواب: فیلڈ فورس ایسی فورس ہے جو کسی جسم پر عمل کرتی ہے جب وہ جسم اس فورس کے فیلڈ میں ہوتا ہے۔ خواہ وہ جسم، فورس پیدا کرنے والے جسم سے متصل ہو یا نہ ہو۔

سوال 5.5: **قدیم سائنسدان گریوی ٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے۔ کیوں؟**

جواب: قدیم سائنسدان گریوی ٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے اس لئے قاصر رہے کیوں کہ ان میں سے کسی نے اشیاء کا زمین کی جانب گرنے کا تجزیہ نہیں کیا تھا۔ گریویٹی کو سب سے پہلے نیوٹن نے 1665ء میں متعارف کروایا۔

سوال 5.6: **آپ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ گریوی ٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے؟**

جواب: اگر ہم ایک گیند ہوا میں اچھالیں تو اس کی سپیڈ کم ہوتی چلی جاتی ہے اور جیسے ہی یہ گیند زمین کی طرف واپس آتی ہے تو اس کی سپیڈ بڑھنا شروع ہو جاتی ہے۔ اس کی سپیڈ میں اضافہ گریوی ٹیشنل فورس کی وجہ سے ہے لہٰذا گریوی ٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے کیونکہ یہ ہر وقت کسی جسم پر عمل کرتی رہتی ہے خواہ وہ جسم اس سے متصل ہو یا نہ ہو۔

سوال 5.8: **گریوی ٹیشن کا قانون ہمارے لئے کیوں اہم ہے؟**

جواب: گریوی ٹیشن کا قانون ہمارے لئے اس وجہ سے اہم ہے کیوں کہ ہم اس کی مدد سے کسی سیارے یا چاند پر گریویٹی کے باعث ایکسلریشن کی قیمت کی پیش گوئی کے لئے معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔

سوال 5.11: **کیا آپ چاند کا ماس معلوم کر سکتے ہیں؟ اگر کر سکتے ہیں تو یہ معلوم کرنے کے لئے آپ کو کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟**

جواب: جی ہاں! ہم چاند کا ماس نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے معلوم کر سکتے ہیں۔

$$M_m = \frac{R^2 g_m}{G}$$

چاند کا ماس معلوم کرنے کے لیے چاند کا ریڈیس اور گریوی ٹیشنل ایکسلریشن معلوم ہونا چاہیے۔

سوال 5.13: **g کی قیمت بلندی کے ساتھ کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟ وضاحت کیجئے۔**

جواب: فرض کیا ایک جسم کا ماس m ہے۔ سطح زمین سے بلندی h پر پڑا ہے اس جسم کا زمین کے مرکز سے فاصلہ R+h ہے۔ h بلندی پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت g_h مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کرتے ہیں۔

$$g_h = G\frac{M_e}{(R+h)^2}$$

لہٰذا اس سے ظاہر ہے کہ زمین کی سطح سے زمین کے ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔ اسی طرح زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت نواں حصہ رہ جاتی ہے۔

سوال 5.15: **نیوٹن کا گریوی ٹیشن کا قانون سیٹلائیٹس کی موشن کو سمجھنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟**

جواب: ہر مصنوعی سیٹلائٹ کو سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے جو اسے زمین کے گرد موشن میں رکھتی ہے۔ زمین اور مصنوعی سیٹلائٹ کے درمیان موجود گریوی ٹیشنل فورس کی کشش یہ ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے جس کی وجہ سے مصنوعی سیٹلائٹ زمین کے گرد موشن جاری رکھتے ہیں۔

سوال 5.16: **کسی سیٹلائیٹ کی زمین کے گرد گردش کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے؟**

جواب: سیٹلائیٹ کو زمین کے گرد گردش کرنے کے لیے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے جو زمین اور سیٹلائیٹ کے درمیان موجود گریوی ٹیشنل فورس مہیا کرتی ہے۔ $F_c = \frac{mv_o^2}{r_o}$

سوال 5.17: **کمیونی کیشن سیٹلائیٹس، جیوسٹیشنری آربٹ میں کیوں بھیجے جاتے ہیں؟**

جواب: کمیونی کیشن سیٹلائیٹس، جیوسٹیشنری آربٹ میں اس لئے بھیجے جاتے ہیں تاکہ ان سیٹلائیٹس سے سگنلز وصول کرنے والے اور ان کی سمت سگنلز بھیجنے والے ڈش انٹینا کا رُخ ایک ہی جگہ پر رہے۔

☆☆☆☆☆

ورک اور انرجی

اہم تصورات

☆ ورک
☆ انرجی
☆ کائی نیٹک انرجی
☆ پوٹینشل انرجی
☆ انرجی کی اقسام
☆ انرجی کی باہمی تبدیلی
☆ انرجی کے بڑے ذرائع

☆ ایفی شینسی
☆ پاور

اہم نکات

☆ جب کوئی فورس کسی جسم پر عمل کرتے ہوئے اسے فورس کی سمت میں حرکت دیتی ہے تو کہا جاتا ہے کہ ورک ہوا ہے۔
☆ ڈس پلیسمنٹ × فورس = ورک
☆ ورک کا SI یونٹ جول (J) ہے۔
☆ ایک جول وہ ورک ہے جو ایک نیوٹن فورس اپنی ہی سمت میں ایک میٹر تک حرکت دینے میں کرتی ہے۔
☆ جب ہم کہتے ہیں کہ کسی جسم میں انرجی ہے تو اس سے ہمارا مطلب ہوتا ہے کہ اس میں ورک کرنے کی صلاحیت ہے۔
☆ انرجی مختلف اقسام میں پائی جاتی ہے۔ جیسا کہ مکینیکل انرجی، ہیٹ انرجی، لائیٹ انرجی، ساؤنڈ انرجی، الیکٹریکل انرجی، کیمیکل انرجی اور نیوکلیئر انرجی، وغیرہ۔ انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔
☆ کسی متحرک جسم میں پائی جانے والی انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔
☆ کسی جسم میں پوزیشن کی وجہ سے موجود انرجی پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔
☆ انرجی نہ پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ فنا کی جاسکتی ہے۔ تاہم اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔
☆ قدرتی طور پر وقوع پذیر پروسیس انرجی میں تبدیلی کا نتیجہ ہیں۔ سورج سے آنے والی حرارت سمندروں کے پانی کو بخارات میں تبدیل کرکے بادلوں میں تبدیل کرتی ہے۔ جب وہ ٹھنڈے ہو جاتے ہیں تو پانی کے قطرے بارش کی شکل میں نیچے گرتے ہیں۔
☆ آئن سٹائن نے مادے اور انرجی کی باہمی تبدیلی کی پیش گوئی $E = mc^2$ مساوات سے کی۔
☆ فوسل فیولز نا قابل تجدید انرجی کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ کیونکہ انہیں موجودہ شکل اختیار کرنے میں کئی ملین سال لگے۔
☆ سورج کی روشنی اور واٹر پاور انرجی کے قابل تجدید ذرائع ہیں۔ یہ کوئلے، تیل اور گیس کی طرح ختم نہیں ہوں گے۔
☆ ماحولیاتی مسائل مثلاً شور، فضائی پولیوشن اور واٹر پولیوشن پر مشتمل پولیوشن پیدا کرنے والے اخراج، انرجی کے مختلف ذرائع جیسا کہ فوسل فیولز، نیوکلیئر انرجی وغیرہ کے استعمال کرنے سے پیدا ہوتے ہیں۔
☆ کسی ڈیوائس یا مشین سے کیے گئے کارآمد ورک کی اس کی کل صَرف کردہ انرجی کے ساتھ نسبت ایفی شینسی کہلاتی ہے۔
☆ ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔
☆ کسی جسم کی پاور ایک واٹ ہوتی ہے اگر وہ ایک جول فی سیکنڈ کی شرح سے ورک کر رہا ہو۔ پس $1W = 1Js^{-1}$

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: **ورک کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا اخذ کریں۔**

جواب: جب کسی جسم پر فورس لگتی ہے اور وہ جسم فورس کی سمت میں فاصلہ طے کرے تو اس صورت میں ورک ہوتا ہے۔

حسابی طریقے سے فورس اور فاصلہ کا حاصل ضرب ورک کہلاتا ہے۔

فارمولا: ورک کا فارمولا $W = FS$ ہے۔

سوال 02: **ورک کے یونٹ کی تعریف اور اس کا فارمولا لکھیں۔**

جواب: ایک جول وہ ورک ہے جو ایک نیوٹن فورس اپنی ہی سمت میں ایک میٹر تک حرکت دینے میں کرتی ہے۔

فارمولا: جول کا فارمولا $1J = 1N \times 1m$ ہے۔

سوال 03: **جول کا بڑا یونٹ اور چھوٹا یونٹ بیان کریں۔**

جواب: جول ورک کا ایک چھوٹا یونٹ ہے اس کے بڑے یونٹس کلوجول اور میگاجول ہیں۔

1 کلوجول $(1kJ) = 1000J = 10^3 J$

1 میگاجول $(1MJ) = 1000000J = 10^6 J$

سوال 04: **فورس کے کمپونینٹس کب بنائے جاتے ہیں؟**

جواب: اگر فورس اور ڈس پلیسمنٹ ایک ہی سمت میں نہ ہوں تو فورس F کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کیا جاتا ہے۔

$$F_x = F\cos\theta$$

$$F_y = F\sin\theta$$

صرف F_x جسم کو حرکت دیتا ہے، F_y حرکت نہیں دیتا۔

سوال 05: **انرجی کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

جواب: کسی جسم کے ورک کرنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔ انرجی کا یونٹ جول ہے۔

مثال: انرجی کی مختلف مثالیں ہیں، مثلاً مکینیکل انرجی، ہیٹ انرجی، ساؤنڈ انرجی، لائیٹ انرجی، الیکٹریکل انرجی، نیوکلیئر انرجی وغیرہ۔

سوال 06: **مکینیکل انرجی کی تعریف کریں اور اقسام کے نام لکھیں۔**

جواب: کسی جسم میں اُس کی موشن یا پوزیشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی مکینیکل انرجی کہلاتی ہے۔ مکینیکل انرجی کی دو اقسام ہیں:

(i) کائی نیٹک انرجی (ii) پوٹینشل انرجی

سوال 07: **کائی نیٹک انرجی کی تعریف کریں اور فارمولا بیان کریں۔**

جواب: کسی جسم میں اُس کی موشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی، کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $K.E=\frac{1}{2}mv^2$ ہے۔

مثال: حرکت کرتی ہوئی کار، بھاگتا ہوا انسان وغیرہ۔

سوال 08: **پوٹینشل انرجی کی تعریف کریں اور فارمولا اور مثال بیان کریں۔**

جواب: کسی جسم میں اُس کی پوزیشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $P.E=mgh$ ہے۔

مثال: تنی ہوئی کمان، بلند کیا ہوا ہتھوڑا وغیرہ۔

سوال 09: **2 کلوگرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25 جول ہے۔ اس کی سپیڈ معلوم کریں۔**

جواب: حل:

$$m=2kg$$
$$K.E=25J$$
$$v=?$$
$$K.E=\frac{1}{2}mv^2$$
$$\Rightarrow 25=\frac{1}{\cancel{2}}(\cancel{2})v^2$$
$$v^2=25$$
$$v=5ms^{-1}$$

سوال 10: **ایک پتھر جس کا ماس 500g ہے۔ $15ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے ٹکراتا ہے۔ ٹکراتے وقت اس کی کائی نیٹک انرجی کیا ہوگی؟**

جواب: حل:

$$m=500g=0.5kg$$
$$v=15ms^{-1}$$
$$K.E=?$$
$$\Rightarrow K.E=\frac{1}{2}mv^2$$
$$=\frac{1}{2}(0.5)(15)^2$$
$$=\frac{1}{2}(0.5)(225)$$
$$K.E=56.25J$$

سوال 11: **ایک جسم جس کا ماس 0.5kg ہے زمین سے 20 میٹر فی سیکنڈ کی ولاسٹی سے ٹکراتا ہے۔ اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کریں۔**

جواب: حل:

$$m = 0.5kg$$
$$v = 20ms^{-1}$$
$$K.E = ?$$
$$\Rightarrow K.E = \frac{1}{2}mv^2$$
$$= \frac{1}{2}(0.5)(20)^2$$
$$= \frac{1}{2}(0.5)(400) \quad (200)$$
$$K.E = 100J$$

سوال12: ثابت کریں $K.E = \frac{1}{2}mv^2$

جواب: حل:

$$V_f^2 - V_i^2 = 2aS$$
$$(0)^2 - (V^2) = 2\left(-\frac{F}{m}\right)S$$
$$V^2 = 2\frac{F}{m}S$$
$$mV^2 = 2FS$$
$$\frac{1}{2}mV^2 = FS$$
$$W = \frac{1}{2}mV^2$$
$$K.E = \frac{1}{2}mV^2$$

سوال13: 2 کلوگرام کی ایک اینٹ 5m کی بلندی تک لے جانے میں کتنا ورک کرنا پڑے گا؟

جواب: حل:

$$m = 2kg$$
$$g = 10ms^{-2}$$
$$h = 5m$$
$$W = ?$$
$$W = P.E = mgh = 2 \times 10 \times 5 = 100$$
$$W = 100J$$

سوال14: 50kg ماس کے ایک جسم کو 3m کی بلندی تک اٹھایا گیا ہے اس کی پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$m = 50kg$$
$$g = 10ms^{-2}$$

$$h = 3$$
$$P.E = ?$$
$$\Rightarrow P.E = mgh = 50 \times 10 \times 3 = 1500$$
$$\Rightarrow P.E = 1500J$$

سوال15: ثابت کریں P.E=mgh

جواب: حل:
$$P.E = W = FS$$
$$F = mg$$
$$S = h$$
$$P.E = mgh$$

سوال16: ہیٹ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو گرم اجسام سے خارج ہوتی ہے، ایندھن جلانے اور فرکشن سے ہیٹ انرجی حاصل ہوتی ہے۔ سورج اس کا ایک بڑا ذریعہ ہے۔

سوال17: ساؤنڈ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں سننے کی صلاحیت دیتی ہے، ساؤنڈ انرجی کہلاتی ہے۔ یہ کسی جسم کے تھرتھرانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے جیسا کہ ڈرم کا ڈایا فرام اور ستار کے تھرتھراتے تار وغیرہ۔

سوال18: الیکٹریکل انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں بیٹریوں یا الیکٹریکل انرجی جنریٹرز سے حاصل ہوتی ہے، الیکٹریکل انرجی کہلاتی ہے۔ یہ انرجی بڑے پیمانے پر استعمال کی جاتی ہے۔

سوال19: لائٹ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں دیکھنے کی صلاحیت دیتی ہے، لائٹ انرجی کہلاتی ہے۔ ہمیں لائٹ انرجی موم بتیوں اور بلبوں سے حاصل ہوتی ہے۔ اس کا بڑا حصہ سورج سے حاصل ہوتا ہے۔ پودے سورج کی روشنی میں خوراک تیار کرتے ہیں۔

سوال20: کیمیکل انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: مختلف اشیاء میں کیمیکل ری ایکشنز کی وجہ سے پیدا ہونے والی انرجی کیمیکل انرجی کہلاتی ہے۔ لکڑی، کوئلے اور قدرتی گیس کو ہوا میں جلانا کیمیکل ری ایکشنز ہیں، جس میں حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ سیل اور بیٹریوں میں موجود کیمیکل انرجی الیکٹرک انرجی پیدا کرتی ہے۔

سوال21: نیوکلیئر انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: نیوکلیئر ری ایکشنز فِشن اور فیوژن کے نتیجہ میں حاصل ہونے والی انرجی نیوکلیئر انرجی کہلاتی ہے اس میں حرارت اور روشنی کے علاوہ نیوکلیئر ریڈی ایشنز بھی ہوتی ہیں۔

سوال22: **ونڈ کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

جواب: متحرک ہوا کو وِنڈ کہتے ہیں۔ ہم وِنڈ انرجی کو مختلف ورک کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ یہ وِنڈ مل چلا سکتی ہے۔

مثال: بہتا ہوا پانی متحرک جسم وغیرہ۔

سوال23: **انرجی کی باہمی تبدیلی پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

جواب: انرجی کو ختم نہیں کیا جا سکتا تاہم اُسے ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ باہمی تبدیلی کے دوران کسی بھی طبعی وقت کل انرجی کونسٹنٹ رہتی ہے۔

سوال24: **زمینی کٹاؤ کی تعریف کریں۔**

جواب: بہتے ہوئے پانی کی کائی نیٹک انرجی کا کچھ حصہ چٹانوں سے مٹی کے ذرات کو بہالے جاتا ہے، جسے زمینی کٹاؤ کہتے ہیں۔

سوال25: **انرجی کے کون سے بڑے ذرائع ہیں؟**

جواب: انرجی کے دو بڑے ذرائع ہیں:

(i) نا قابل تجدید ذرائع (ii) قابل تجدید ذرائع

سوال26: **نا قابل تجدید اور قابل تجدید ذرائع میں فرق واضح کریں۔**

جواب:

نا قابل تجدید ذرائع	قابل تجدید ذرائع
ایسے ذرائع جن کے مسلسل استعمال سے وہ ختم ہو جائیں اور ان کو دوبارہ بننے کے لیے کئی ملین سال لگیں، نا قابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً فوسل فیولز (کوئلہ، تیل اور گیس) وغیرہ۔	ایسے ذرائع جو کبھی ختم نہیں ہوں گے قابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً سورج کی روشنی اور واٹر پاور انرجی وغیرہ۔

سوال27: **فوسل فیولز کیا ہیں؟ اور ان کے نقصانات تحریر کریں۔**

جواب: فوسل فیولز دراصل زمین میں دبا ہوا ایندھن مثلاً کوئلہ اور تیل جو قدیم زمانے کے پودوں اور جانوروں کی باقیات سے بنا ہے جس میں کاربن اور ہائیڈروجن زیادہ ہوتے ہیں۔ ہم اپنے گھروں کو گرم رکھنے، صنعت اور ٹرانسپورٹ چلانے کے لئے کوئلہ، تیل اور گیس جیسے فوسل فیولز استعمال کرتے ہیں۔ فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں۔ انہیں نا قابل تجدید ذرائع کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اگر ہم موجود شرح میں اِن کا استعمال جاری رکھتے ہیں تو یہ جلد ہی ختم ہو جائیں گے۔

نقصانات: یہ صحت کے سنگین مسائل جیسا کہ سردرد ذہنی پریشانی، غنودگی، الرجک ری ایکشن، آنکھیں، ناک اور گلے کی خرابیاں پیدا کرتی ہیں۔

سوال28: **نیوکلیئر فیولز پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

جواب: نیوکلیئر پاور پلانٹس میں انرجی فِشن ری ایکشن کے نتیجہ میں حاصل ہوتی ہے۔ فِشن ری ایکشن کے دوران بھاری ایٹم جیسا کہ یورینیم کے ایٹم ٹوٹ کر چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں اور انرجی کی ایک بڑی مقدار خارج کرتے ہیں۔

سوال 29: **پانی سے انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

جواب: واٹر پاور سے حاصل ہونے والی انرجی بہت سستی ہوتی ہے۔ دنیا کے مختلف حصوں میں مناسب مقامات پر ڈیم تعمیر کیے جا رہے ہیں۔ ڈیم کئی مقاصد پورے کرتے ہیں۔ یہ پانی کا ذخیرہ کر کے سیلابوں کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ ڈیموں میں ذخیرہ شدہ پانی آبپاشی اور کوئی خاص ماحولیاتی مسائل پیدا کیے بغیر الیکٹریکل انرجی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔

سوال 30: **سورج سے انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

جواب: سورج سے آنے والی انرجی سولر انرجی ہے۔ سولر انرجی بالواسطہ یا بلاواسطہ استعمال کی جاتی ہے۔ سورج کی روشنی کسی بھی طرح ماحول کو آلودہ نہیں کرتی۔ سورج کی شعاعیں زمین پر زندگی کا حتمی ذریعہ ہیں۔ ہم اپنی تمام غذا اور فیولز کے لئے سورج پر انحصار کرتے ہیں۔

سوال 31: **سولر انرجی کے استعمالات کیا ہیں؟**

جواب: پلیٹس سورج کی انرجی کو جذب کرتی ہیں جو کولیکٹر کی پشت پر موجود پائپوں میں بہتے ہوئے پانی کو گرم کرتی ہیں۔ گرم پانی، کھانا پکانے، نہانے، دھونے اور عمارات کو گرم رکھنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ سولر انرجی، سولر ککرز، سولر ڈسٹلیشن پلانٹس، سولر پاور پلانٹس وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔

سوال 32: **سولر سیلز سے کیا مراد ہے؟ اور اس کا استعمال بیان کریں۔**

جواب: سولر انرجی کو سولر سیلز کے ذریعے براہ راست الیکٹریسٹی میں بھی تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ ایک سولر سیل کو فوٹو سیل بھی کہا جاتا ہے۔ سیلکان ویفر سے بنایا جاتا ہے۔ جب سن لائٹ سولر سیل پر پڑتی ہے تو یہ روشنی کو براہ راست الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

استعمال: سولر سیل کیلکولیٹر، گھڑیوں اور کھلونوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

سوال 33: **وِنڈ انرجی کہاں استعمال کی جاتی ہے؟**

جواب: وِنڈ کو صدیوں سے بطور انرجی استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ یہ سمندروں میں چلنے والے بادبانی جہازوں کو پاور مہیا کرنے کا سبب بنتی ہے۔ یہ پن چکیوں میں اناج پیسنے اور پانی کو پمپ کرنے کے لیے استعمال کی جاتی رہی ہے۔ وِنڈ پاور کو وِنڈ ٹربائن کو چلانے کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 34: **جیوتھرمل انرجی کی تعریف کریں۔**

جواب: زمین کے بعض حصوں میں میگما کے قریب پہنچنے والا پانی میگما کے بلند ٹمپریچر کی وجہ سے بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ زمین کے اندر موجود اُس انرجی کو جیو تھرمل انرجی کہا جاتا ہے۔

سوال 35: **میگما کی تعریف کریں۔**

جواب: زمین کے اندر بہت زیادہ گہرائی پر واقع زمین کا اندرونی پگھلا ہوا گرم حصہ میگما کہلاتا ہے۔

سوال 36: **تھرمل پولیوشن کی تعریف کیجئے۔**

جواب: ماحول کے ٹمپریچر میں اضافہ زندگی کو درہم برہم کر دیتا ہے، یہ تھرمل پولیوشن کہلاتا ہے۔

سوال 37: **بائیوماس انرجی سے کیا مراد ہے اور اس کا استعمال بیان کریں۔**

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہم پودوں یا جانوروں کے فضلہ سے حاصل کرتے ہیں، بائیوماس انرجی کہلاتی ہے۔

استعمال: اس کو ہم ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ یہ کوڑا کرکٹ، گوبر، مردہ پودوں اور جانوروں سے حاصل ہوتی ہے۔

سوال 38: **آئن سٹائن کی مساوات اور c کی قیمت تحریر کریں۔**

جواب: **ماس۔انرجی مساوات:** ماس m اور انرجی E کے درمیان تعلق کو آئن سٹائن انرجی مساوات سے بیان کیا گیا ہے۔

$E = mc^2$ اس مساوات میں (c) روشنی کی سپیڈ کو ظاہر کرتا ہے جبکہ $c = 3\times10^8 ms^{-1}$

سوال 39: **ایفی شینسی سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کسی سسٹم کی ایفی شینسی اس سسٹم سے بطور آؤٹ پُٹ حاصل کی گئی انرجی کی بطور اِن پُٹ صَرف کردہ کل انرجی کے ساتھ نسبت ہے۔

فارمولے:

$$\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پُٹ انرجی}}$$

$$\%\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پُٹ انرجی}}\times100$$

سوال 40: **ایک سولر سیل 100J انرجی کے عوض 3J کارآمد ورک کرتا ہے اس کی فیصد ایفی شینسی کتنی ہو گی؟**

جواب: **حل:**

$$\text{فیصد ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کُل اِن پُٹ انرجی}}\times 100$$

$$\text{فیصد ایفی شینسی} = \frac{3J}{100J}\times100$$

$$\text{فیصد ایفی شینسی} = 3\%$$

سوال 41: **ایک ہیٹنگ سسٹم کون سے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟**

جواب: ایک ہیٹنگ سسٹم درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) کولیکٹر (ii) سٹوریج ڈیوائس (iii) ڈسٹری بیوشن سسٹم

سوال 42: **پاور کی تعریف لکھیں اور فارمولا اخذ کریں نیز یونٹ بھی تحریر کریں۔**

جواب: ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $P = \frac{W}{t}$

یونٹ: پاور ایک سکیلر مقدار ہے۔ پاور کا SI یونٹ واٹ ہے۔

سوال 43: **واٹ کی تعریف کریں اور یونٹ لکھیں۔**

جواب: اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہو گی۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے $1\ W = \frac{1\ J}{1\ s}$

یونٹ: پاور کے بڑے یونٹس کلوواٹ اور میگاواٹ وغیرہ ہیں۔

$$1\text{(1kW)} = 1000\text{W} = 10^3\text{ W}$$ کلوواٹ

$$1\ \text{(1MW)} = 1000000\text{W} = 10^6\text{ W}$$ میگاواٹ

$$1 = 1\text{hP} = 746\text{W}$$ ہارس پاور

سوال 44: **ایک کلوواٹ کو ہارس پاور میں تبدیل کریں۔**

جواب: حل:

$$1\text{kW} = 1000\text{W}$$
$$1\text{hp} = 746\text{W}$$
$$1\text{kW} = \frac{1000}{746}\text{hp}$$
$$1\text{kW} = 1.34\text{hp}$$

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 6.3: **فورس کب ورک کرتی ہے؟**

جواب: فورس اس وقت ورک کرتی ہے جب فاصلہ فورس کی ہی سمت میں طے ہو۔ اگر فورس فاصلہ کے متوازی ہو تو ورک نہیں کرتی۔

سوال 6.4: **ہمیں انرجی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟**

جواب: سائنس میں ایک اہم تصور انرجی ہے۔ ہمیں مختلف کام کرنے کے لئے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ بہتے ہوئے پانی کی انرجی واٹر مل یا ٹربائن چلانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ ونڈ انرجی سمندر پر تیرتی ہوئی کشتیوں کو چلانے کے لئے ضروری ہے۔

سوال 6.8: **فوسل فیولز کو انرجی کی ناقابلِ تجدید شکل کیوں کہا جاتا ہے؟**

جواب: فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں اس لئے انہیں ناقابل تجدید ذرائع کے طور پر جانا جاتا ہے۔معدنی تیل، کوئلہ اور قدرتی گیس فوسل فیولز کہلاتے ہیں۔

سوال 6.9: **انرجی کی کون سی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں؟**

جواب: پانی سے انرجی کا حصول، سورج سے انرجی کا حصول، سولر ہاؤس ہیٹنگ سسٹم، ونڈ انرجی اور جیو تھرمل انرجی کو دوسری انرجی کی اقسام پر اس لیے ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابلِ تجدید ذرائع ہیں اور ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتے۔

سوال 6.10: **انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟**

جواب: انرجی کی ایک شکل دوسری شکل میں تبدیل کی جا سکتی ہے۔ مثلاً جب بال بلند ترین مقام پر ہوتا ہے تو اُس کی انرجی پوٹینشل انرجی ہوتی ہے۔ جب یہ حرکت کرتا ہوا نیچے کو آتا ہے تو اس کی کائی نیٹک انرجی لمحہ بہ لمحہ بڑھتی ہے جبکہ پوٹینشل انرجی کم ہوتی ہے۔ ہاتھوں کو آپس میں رگڑنے سے مکینیکل انرجی ہیٹ انرجی میں تبدیل ہوتی ہے۔

سوال 6.11: **ایسے پانچ ڈیوائسز کے نام لکھیں جو الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔**

جواب: ایسی ڈیوائسز کے نام درج ذیل ہیں:

(i) اے سی موٹر (ii) واٹر پمپ (iii) الیکٹرک ڈرل (iv) پنکھا (v) انجن (vi) ڈرل

سوال 6.12: **کسی ایسے ڈیوائس کا نام لکھیں جو مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔**

جواب: ٹربائن، واٹر مل یا جنریٹر ایسے ڈیوائسز ہیں جو مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

☆☆☆☆☆

مادہ کی خصوصیات

اہم تصورات

☆ مادہ کا کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ
☆ ڈینسٹی
☆ پریشر
☆ ایٹماسفیرک پریشر
☆ مائعات میں پریشر
☆ اچھال کی فورس
☆ تیرنے کا اصول
☆ ایلاسٹیسٹی
☆ سٹریس، سٹرین اور ینگز موڈولس

اہم نکات

☆ کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ مادہ کی تینوں حالتوں کو ذیل میں دی گئی خصوصیات کو مدنظر رکھتے ہوئے بیان کرتا ہے۔

(i) مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں۔

(ii) مالیکیولز ہر وقت حرکت کرتے رہتے ہیں۔

(iii) مالیکیولز ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

☆ انتہائی شدید ٹمپریچر پر ایٹمز اور مالیکیولز کے درمیان ٹکراؤ کے نتیجے میں الیکٹرون خارج ہو جاتے ہیں۔ ایٹمز پوزیٹو آئنز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مادہ کی اس آئنی حالت کو مادہ کی چوتھی حالت، پلازما کہتے ہیں۔

☆ کسی شے کے ماس اور والیوم کی نسبت کو ڈینسٹی کہتے ہیں۔ پانی کی ڈینسٹی $1000\,kgm^{-3}$ ہے۔

☆ یونٹ ایریا پر لگائی جانے والی عمودی فورس پریشر کہلاتی ہے۔ اس کا SI یونٹ Nm^{-2} یا پاسکل (Pa) ہے۔

☆ ایٹماسفیرک پریشر تمام سمتوں میں عمل کرتا ہے۔

☆ ایٹماسفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔

- ☆ جوں جوں ہم بلندی کی طرف جائیں ایٹما سفیرک پریشر کم ہوتا جاتا ہے۔ پس کسی جگہ کا ایٹما سفیرک پریشر معلوم ہونے پر ہم اس جگہ کی بلندی معلوم کر سکتے ہیں۔
- ☆ کسی مخصوص جگہ کے ایٹما سفیرک پریشر میں تبدیلی اس جگہ کے موسم میں متوقع تبدیلیوں کی نشان دہی کرتی ہے۔
- ☆ مائعات بھی پریشر ڈالتے ہیں جسے $P = \rho gh$ سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔
- ☆ مائعات تمام سمتوں میں مساوی طور پر پریشر منتقل کرتے ہیں، اسے پاسکل کا قانون کہتے ہیں۔
- ☆ جب کسی جسم کو مکمل طور پر یا کسی حد تک مائع میں ڈبویا جائے تو اس کے وزن میں ہٹ جانے والے مائع کے وزن کے مساوی کمی ہو جاتی ہے۔ اسے ارشمیدس کا اصول کہتے ہیں۔
- ☆ کسی جسم کے تیرنے کے لیے ضروری ہے کہ اس جسم کا وزن اس کے اوپر لگنے والی مائع کی اچھال کی فورس کے برابر یا کم ہو۔
- ☆ ایلاسٹیسٹی مادہ کی وہ خاصیت ہے جس میں مادہ اس فورس کے خلاف مزاحمت پیش کرتا ہے جو اس کی لمبائی، والیوم یا شکل میں تبدیلی کرنے کی کوشش کرتی ہے۔
- ☆ کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کرنے والی ڈیفارمنگ فورس، سٹریس کہلاتی ہے۔
- ☆ کسی جسم کی لمبائی میں تبدیلی اور اصل لمبائی کی نسبت کو ٹینسائل سٹرین کہتے ہیں۔
- ☆ سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کے درمیان نسبت کو ینگز موڈولس کہتے ہیں۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: **مادہ کا کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل:**

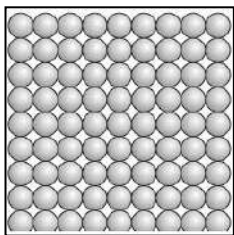
جواب: مادہ کے کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل کی چند نمایاں خصوصیات درج ذیل ہیں:

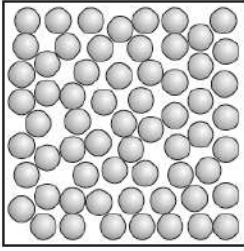
i. مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں۔

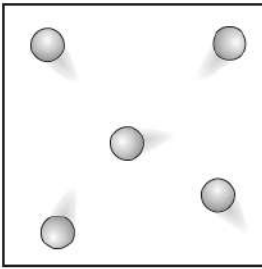
ii. مالیکیولز مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔

iii. مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

iv. کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ مادہ کی تینوں حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی وضاحت کرتا ہے۔

سوال 02: **ٹھوس:**

جواب: ٹھوس اجسام مثلاً پتھر، دھاتی چمچ اور پنسل وغیرہ کی مخصوص شکل اور والیوم ہوتا ہے۔ ان کے مالیکیولز مضبوط کشش کی فورس کی وجہ سے ایک دوسرے کے انتہائی قریب ہوتے ہیں۔ وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے۔ تاہم اپنی وسطی پوزیشنز پر رہتے ہوئے وائبریٹ کرتے رہتے ہیں۔

سوال 03: **مائعات:**

جواب: مائع میں مالیکیولز کے درمیان فاصلہ ٹھوس اجسام کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے لہٰذا ان کے درمیان کشش کی فورس کمزور ہوتی ہے۔ ٹھوس اجسام کی طرح مائع کے مالیکیولز بھی اپنی وسطی پوزیشنز کے گرد وائبریٹ کرتے ہیں لیکن ایک دوسرے سے مضبوطی سے جُڑے نہیں ہوتے۔

سوال 04: **گیسز:**

جواب: گیسز مثلاً ہوا کی مخصوص شکل اور والیوم نہیں ہوتا اور انہیں کسی بھی شکل کے برتن میں بھرا جا سکتا ہے۔ ان کے مالیکیولز رینڈم موشن میں رہتے ہیں اور انتہائی زیادہ ولاسٹیز سے حرکت کرتے ہیں ٹھوس اجسام اور مائعات کی بہ نسبت گیسز کے مالیکیولز ایک دوسرے سے زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں۔

سوال 05: **مادہ کی چوتھی حالت بیان کریں۔**

جواب: اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی حرکت بھی تیز تر ہوتی چلی جاتی ہے۔ گیس کے ایٹمز اور مالیکیولز کا آپس میں ٹکراؤ شدید ہوتا چلا جاتا ہے جو گیس کے ایٹمز کے ٹوٹنے کا باعث بنتا ہے۔ ایٹمز کے الیکٹرون علیحدہ ہو جاتے ہیں اور پوزیٹو آئن بن جاتے ہیں، مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔

سوال 06: **کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟**

جواب: حرارت میں اضافے کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہو جاتی ہے اور مالیکیولز مزید تیزی سے حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں لہٰذا حرارت میں اضافہ مالیکیولز کی موشن میں تیزی کا باعث بنتا ہے۔

سوال 07: **ڈینسٹی کی تعریف کریں۔ فارمولا اور یونٹ بھی تحریر کریں۔**

جواب: کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{شے کا ماس}}{\text{شے کا والیوم}}$$

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل میں ڈینسٹی کا یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر $\left(kgm^{-3}\right)$ ہے۔

سوال 08: **$200cm^3$ والیوم کے پتھر کا ماس $500g$ ہے۔ اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔**

جواب: **حل:**

$$m = 500g$$
$$V = 200cm^3$$
$$d = ?$$

ہم جانتے ہیں $d = \frac{m}{V}$

$$\Rightarrow d = \frac{500g}{200cm^3}$$

$$\Rightarrow d = 2.5gcm^{-3}$$

سوال 09: 5 لٹر پانی کا ماس 5 کلو گرام ہے۔ اس کی ڈینسٹی کتنی ہوگی؟

جواب: حل: $m = 5kg$

1 لٹر $= 1 \times 10^{-3} m^3$

لہٰذا 5 لٹر $= 5 \times 10^{-3} m^3$

ہم جانتے ہیں $d = \frac{m}{V}$

$$d = \frac{5kg}{5 \times 10^{-3} m^3}$$

$$d = 1000kgm^{-3}$$

سوال 10: پریشر کی تعریف کریں اور فارمولا، یونٹ بھی لکھیں۔

جواب: کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس، پریشر کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$P = \frac{F}{A}$ یا پریشر = فورس / ایریا

یونٹ: پریشر ایک سکیلر مقدار ہے۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ Nm^{-2} ہے۔ اسے پاسکل بھی کہتے ہیں۔

سوال 11: ایٹماسفیئر سے کیا مراد ہے؟ ایٹماسفیرک پریشر کی تعریف کریں۔

جواب: **ایٹماسفیئر:** زمین کو ہوا کے غلاف نے گھیر رکھا ہے جسے ایٹماسفیئر (کرہ ہوائی) کہتے ہیں۔ یہ سطح سمندر کے اوپر چند سو کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔

ایٹماسفیرک پریشر: ایٹماسفیئر کی وجہ سے لگنے والے پریشر کو ایٹماسفیرک پریشر کہتے ہیں۔

سوال 12: غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ کیوں؟

جواب: غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے کیونکہ بوتل کے اندر کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر سے بہت کم ہوتا ہے۔ جبکہ غبارے کے اندر گیس کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

سوال13: **ویکیوم کلینر کیسے کام کرتا ہے؟**

جواب: ویکیوم کلینر کا فین اس کی بکٹ (Bucket) کا پریشر کم کر دیتا ہے۔ ہوا اور اس میں شامل گرد و غبار ان ٹیک پورٹ کے ذریعے اس میں داخل ہو جاتا ہے۔ ہوا میں شامل گرد و غبار کو فلٹر روک دیتا ہے جبکہ ہوا اس میں سے باہر خارج ہو جاتی ہے۔

سوال14: **بیرومیٹر کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

جواب: ایٹما سفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔ مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔

سوال15: **ایٹما سفیرک پریشر میں تبدیلی کیسے آتی ہے؟ بیان کریں۔**

جواب: جوں جوں ہم بلندی کی طرف جاتے ہیں ایٹما سفیرک پریشر کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ پہاڑوں پر سطح سمندر کی بہ نسبت ایٹما سفیرک پریشر کم ہوتا ہے۔ 30 کلومیٹر کی بلندی پر ایٹما سفیرک پریشر 7mm مرکری کے مساوی ہوتا ہے جو قریباً 1000 پاسکل پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

سوال16: **پانی کا بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہے؟**

جواب: بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیونکہ پانی میں تھرمومیٹرک خصوصیات نہیں ہوتی ہیں اور پانی کی ڈینسٹی مرکری سے کم ہوتی ہے۔ مرکری پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف (بھاری) ہے۔ ایٹما سفیرک پریشر کسی جگہ مرکری کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی $0.76m \times 13.6 = 10.34m$ ہو گی۔ لہٰذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کے لیے 10m سے بھی زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہو گی جو کہ بالکل ناموزوں ہے۔

سوال17: **مرکری بیرومیٹر سے کیا مراد ہے؟**

جواب: مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔ بیرومیٹر ایک طرف سے بند ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے اسے مرکری سے بھرنے کے بعد ایک مرکری کے برتن میں عموداً اُلٹا کر دیا جاتا ہے۔ شیشے کی ٹیوب میں مرکری کی سطح نیچے گرتے ہوئے ایک خاص سطح پر رُک جاتی ہے ٹیوب میں مرکری کا کالم اس کی بنیاد پر دباؤ ڈالتا ہے۔

سوال18: **پاسکل کا قانون بیان کریں۔**

جواب: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

سوال19: **پاسکل کے قانون کا اطلاق بیان کریں۔**

جواب: روزمرہ زندگی میں پاسکل کے قانون کا اطلاق بہت سی جگہوں پر ہوتا ہے جن میں سے چند ایک درج ذیل ہیں:

i. گاڑیوں کے ہائیڈرولک بریک سسٹم

ii. ہائڈرولک جیک

iii. ہائڈرولک پریس اور دیگر ہائڈرولک مشینوں میں

سوال 20: **گاڑیوں کا بریک سسٹم کس طرح پاسکل کے قانون کے مطابق کام کرتا ہے؟**

جواب: پاسکل کے قانون کے مطابق بریک سسٹم میں مائع کا پریشر مائع کے اندر ہر طرف مساوی طور پر منتقل ہوتا ہے جب بریک دبائی جاتی ہے تو یہ فورس ماسٹر سلنڈر کو منتقل ہوتی ہے۔ مائع کے پریشر کے اضافہ کی وجہ سے سلنڈروں میں موجود پسٹنز باہر کی طرف حرکت کرتے ہیں اور بریک پیڈز کو دباتے ہیں جو دب کر بریک ڈرمز سے ملتے ہیں۔ بریک پیڈز اور بریک ڈرمز کے درمیان فرکشن کی فورس گاڑی کے پہیوں کو روکتی ہے۔

سوال 21: **ارشمیدس کے اصول کی تعریف لکھیں۔**

جواب: جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کو ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

سوال 22: **اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟**

جواب: مائع کے اندر موجود جسم پر اوپر کی طرف ایک فورس عمل کرتی ہے جسے اچھال کی فورس کہتے ہیں۔

سوال 23: **تیرنے کے اصول کی تعریف کریں۔**

جواب: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ ارشمیدس کے اصول کا اطلاق مائعات اور گیسز دونوں پر ہوتا ہے۔

سوال 24: **وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟**

جواب: آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جا سکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیونکہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہو جاتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اس کا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور آبدوز پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

سوال 25: **لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے۔ کیوں؟**

جواب: لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جسم کے والیوم کے مساوی مائع کا وزن جسم کے وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ تیرنے کے اصول کے مطابق کوئی جسم اس وقت تک پانی میں تیرتا ہے جب وہ پانی میں مکمل یا نا مکمل حد تک ڈوبنے کی صورت میں اپنے وزن کے مساوی وزن کا پانی اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔

سوال 26: **بحری جہاز اور آبدوز میں ایک فرق لکھیں اور ایک یکسانیت لکھیں۔**

جواب: **یکسانیت:** بحری جہاز اور آبدوز دونوں پانی کی سطح پر سفر کر سکتے ہیں۔

فرق: آبدوز پانی کی سطح پر تیرنے کے علاوہ پانی کے اندر بھی سفر کر سکتی ہے جبکہ کشتی پانی کے اندر ڈوب جاتی ہے، سفر نہیں کر سکتی۔

سوال 27: **ایلاسٹیسٹی کی تعریف لکھیں۔**

جواب: کسی جسم کی ایسی خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے، ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

سوال 28: **ڈیفارمنگ فورس کی تعریف کریں۔**

جواب: ایسی فورس جو کسی شے کی شکل لمبائی یا والیوم میں تبدیلی پیدا کرے ڈیفارمنگ فورس کہلاتی ہے۔ یہ جسم کی شکل وغیرہ میں بگاڑ پیدا کرتی ہے۔

سوال 29: **ایلاسٹک لِمٹ کیا ہے؟**

جواب: ایلاسٹک لِمٹ وہ لِمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم پر اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

سوال 30: **سٹریس کی تعریف کریں اور یونٹ، فارمولا بھی لکھیں۔**

جواب: وہ فورس جو کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کر کے اس شکل میں بگاڑ پیدا کرے، سٹریس کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{سٹریس} = \frac{\text{فورس}}{\text{ایریا}}$$

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل (SI) میں سٹریس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر (Nm^{-2}) ہے۔

سوال 31: **سٹرین کی تعریف کریں اور فارمولا لکھیں۔**

جواب: سٹریس کی وجہ سے جسم کی اصل لمبائی والیوم یا شکل میں تبدیلی کی نسبت کو سٹرین کہتے ہیں۔ اگر سٹرین کسی جسم کی لمبائی میں تبدیلی پیدا کرے تو ایسی سٹرین کو ٹینسائل سٹرین کہتے ہیں۔ سٹرین کا یونٹ نہیں ہوتا۔

فارمولا:

$$\text{ٹینسائل سٹرین} = \frac{\text{لمبائی میں تبدیلی}}{\text{اصلی لمبائی}}$$

سوال 32: **ہُک کے قانون کی تعریف کریں اور فارمولا لکھیں۔**

جواب: ہُک کے قانون کی تعریف یوں کی جاتی ہے "ایلاسٹک لِمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹریس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔"

فارمولا: $\text{سٹرین} \propto \text{سٹریس}$

$$\text{سٹریس} = \text{کونسٹنٹ} \times \text{سٹرین}$$

کونسٹنٹ = $\frac{\text{سٹریس}}{\text{سٹرین}}$

سوال 33: ینگز موڈولس کسے کہتے ہیں؟

جواب: ہک کے قانون کے مطابق جسم کی ایلاسٹک لمٹ کے اندر سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی نسبت کونسٹنٹ ہو گی۔

فارمولا: ینگز موڈولس Y = $\frac{\text{سٹریس}}{\text{ٹینسائل سٹرین}}$

یونٹ: اس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر (Nm^{-2}) ہے۔

سوال 34: پلازما کا الیکٹرک کرنٹ سے کیا تعلق ہے؟

جواب: پلازما مادہ کی انتہائی کنڈکٹنگ حالت ہے جو الیکٹرک کرنٹ گزرنے دیتا ہے۔

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 7.2: مادہ کی تینوں حالتوں میں تفریق کرنے کے لئے کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ کس طرح معاون ثابت ہوتا ہے؟

جواب: کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ کے مطابق مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں اور یہ مالیکیولز مسلسل حرکت میں رہتے ہیں اور ان مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

ٹھوس: اگر کشش کی یہ فورس بہت زیادہ ہو تو مالیکیولز ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں اور مسلسل حرکت کے باوجود اپنی جگہ نہیں چھوڑتے۔ ایسے مادہ کو ٹھوس کہتے ہیں۔

مائع: اگر ٹمپریچر زیادہ ہو تو اس کشش کی قوت میں کمی آتی ہے اور مالیکیولز تیزی سے اپنی پوزیشن کے آگے پیچھے حرکت کرنے لگتے ہیں اور ان کے درمیان فاصلہ بڑھ جاتا ہے اس حالت کو مائع کہتے ہیں۔

گیس: ٹمپریچر میں مزید اضافے کی صورت میں کشش کی قوت نہ ہونے کے برابر ہو جاتی ہے فاصلہ مزید بڑھ جاتا ہے۔ مادے کی اس حالت کو گیس کہتے ہیں۔

سوال 7.3: کیا مادہ کی چوتھی حالت پائی جاتی ہے؟ اگر ہاں تو وہ کون سی ہے؟

جواب: اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی حرکت بھی تیز تر ہوتی چلی جاتی ہے۔ گیس کے ایٹمز اور مالیکیولز کا آپس میں ٹکراؤ شدید ہو جاتا ہے جو گیس کے ایٹمز کے ٹوٹنے کا باعث بنتا ہے۔ مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔ پلازما کو مادہ کی چوتھی حالت بھی کہا جاتا ہے۔

سوال 7.5: کیا ہم ہائیڈرومیٹر کی مدد سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کر سکتے ہیں؟

جواب: جی ہاں! ہائیڈرومیٹر سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کی جا سکتی ہے۔ ہائیڈرومیٹر ایک گلاس ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس پر سکیل کندہ ہوتی ہے۔ ہائیڈرومیٹر کی سلاخ کو دودھ میں ڈبو کر اس کی ڈینسٹی معلوم کی جاتی ہے۔

سوال 7.11: **کون سی چیز سکر (Sucker) کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے؟**

جواب: سکر ایک ہموار دیوار کے ساتھ اس لئے چپکا رہتا ہے کیونکہ دیوار کی سطح اور سکر کے درمیان پریشر کا فرق ہوتا ہے جس کی وجہ سے سکر دیوار پر چپک جاتا ہے یعنی سکر کے باہر کا پریشر زیادہ ہوتا ہے اس پریشر سے جو سکر اور دیوار کے درمیان ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کہ زیادہ ہوا سکر کو دیوار کی طرف دھکیلتی اور کم ہوا کو دیوار سے پرے، لہٰذا سکر دیوار سے چپکا رہتا ہے۔

سوال 7.12: **ایٹما سفیرک پریشر بلندی کے ساتھ کیوں بدل جاتا ہے؟ یا جوں جوں ہم اوپر کی جانب جاتے ہیں ہوا لطیف سے لطیف کیوں ہو جاتی ہے؟**

جواب: ہوا گیسز کا ایک مکسچر ہے۔ ایٹما سفیئر میں ہوا کی ڈینسٹی ایک جیسی نہیں رہتی۔ جیسے جیسے ہم بلندی کی طرف جائیں یہ مسلسل کم ہوتی چلی جاتی ہے اس کا تقریباً نصف ماس سطح سمندر اور 10km کے درمیان پایا جاتا ہے۔ ایٹما سفیئر کا 99% ماس سطح سے 30km کے فاصلے تک پایا جاتا ہے۔ جوں جوں ہم اوپر کی طرف جاتے ہیں ہوا لطیف تر ہوتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ایٹما سفیئر پریشر کم ہوتا جاتا ہے۔

سوال 7.13: **کسی جگہ پر ایٹما سفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟**

جواب: ایٹما سفیرک پریشر کا اچانک کم ہونا کسی علاقے میں چند گھنٹوں کے دوران آندھی، بارش اور طوفان کے امکان کو ظاہر کرتا ہے۔

سوال 7.14: **اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کون سی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں؟**

جواب: بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافے کا مطلب ہے ایٹما سفیرک پریشر میں تیزی سے اضافہ اور اس اضافے کا یہ مطلب ہے کہ بعد میں پھر اس میں کمی ہو گی اور آنے والا موسم خراب ہو گا۔

سوال 7.16: **ہائڈرولک پریس کے کام کرنے کی وضاحت کریں۔**

جواب: ہائڈرولک پریس پاسکل کے قانون پر کام کرتا ہے۔ یہ دو مختلف کراس سیکشنل ایریا کے سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے ان سلنڈروں میں پسٹنز لگے ہوتے ہیں۔ فرض کریں ان پسٹنز کا ایریا a اور A ہے جس جسم کو دبانا مقصود ہو اسے بڑے کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر رکھا جاتا ہے۔ چھوٹے کراس سیکشنل ایریا a کے پسٹن پر فورس F لگائی جاتی ہے چھوٹے پسٹن کا پیدا کردہ پریشر P بڑے پسٹن پر مساوی طور پر منتقل ہوتا ہے اور کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر فورس F_2 لگتی ہے جو F سے کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ اس طریقے سے کام کرنے والے ہائڈرولک سسٹم کو فورس ملٹی پلائز کہتے ہیں۔

سوال 7.21: **پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے لیکن ایک انتہائی بھاری بحری جہاز پانی پر تیرتا رہتا ہے۔ کیوں؟**

جواب: پتھر کا ٹکڑا پانی میں اس لئے ڈوب جاتا ہے کیوں کہ اس کا والیوم کم ہونے کی بنا پر اس کی ڈینسٹی زیادہ ہوتی ہے اور اُچھال کی قوت کم لگتی ہے اور بحری جہاز جو کہ ہزاروں ٹن وزنی لوہے سے بنا ہوتا ہے لیکن اس کی شکل اس

طرح بنائی جاتی ہے کہ اس پر عمل کرنے والی اُچھال کی قوت اس کے کل وزن سے زیادہ ہے۔ اس لئے جہاز، ارشمیدس کے قانون کے مطابق پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔

سوال 7.23: **ایک ربڑ بینڈ لیں۔ ربڑ بینڈ کو استعمال کرتے ہوئے اپنے خود کا ایک بیلنس بنایئے۔ اس پر مختلف اشیا کو ماپ کر اس کی درستی چیک کریں۔**

جواب: میں نے ایک ربڑ بینڈ لیا اور ربڑ بینڈ کی مدد سے اپنا ایک ترازو بنالیا۔ اس ترازو کو استعمال کرتے ہوئے میں نے مختلف اجسام کو ماپ کر اس کی درستی چیک کی۔ سب سے پہلے میں نے ایک چھوٹی سی پنسل لی اور اس کا وزن ماپا۔ اس کے بعد میں نے ایک چھوٹا ربڑ لے کر اس کا وزن بھی ماپا۔ میرے بنائے ہوئے ترازو نے ان دونوں کا ماس بالکل درست معلوم کیا۔ کیونکہ ان اجسام کا وزن ربڑ بینڈ کی ایلاسٹک لمٹ سے کم تھا۔ آخر میں، میں نے ایک بھاری پتھر لیا اور اس کا وزن اس ترازو سے ماپنے کی کوشش کی لیکن جیسے ہی میں نے یہ پتھر ترازو میں رکھا تو ربڑ بینڈ ٹوٹ گیا کیوں کہ اس بھاری پتھر کا وزن ربڑ بینڈ کی ایلاسٹک لمٹ سے زیادہ تھا۔ اس لئے ترازو اس کو ماپ نہیں سکا۔

☆☆☆☆☆

چیپٹر 8: مادہ کی حرارتی خصوصیات

اہم تصورات

☆ ٹمپریچر اور حرارت
☆ تھرمومیٹر
☆ مخصوص حرارتی گنجائش
☆ میلٹنگ کی مخفی حرارت
☆ ایویپوریشن کی مخفی حرارت
☆ ایویپوریشن
☆ حرارتی پھیلاؤ

اہم نکات

☆ کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

☆ تھرمومیٹر کسی جسم یا جگہ کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے بنائے جاتے ہیں۔
☆ لوئر فکسڈ پوائنٹ وہ نشان ہوتا ہے جو تھرمومیٹر میں مرکری کی وہ پوزیشن بتاتا ہے جس پر برف پگھلتی ہے۔
☆ اَپر فکسڈ پوائنٹ وہ نشان ہوتا ہے جو تھرمومیٹر میں مرکری کی وہ پوزیشن بتاتا ہے جس پر پانی کھولتا ہے۔
☆ ٹمپریچر سکیلز کی باہمی تبدیلی: سیلسیس سے کیلون سکیل: $T(K) = 273 + C$ کیلون سے سیلسیس سکیل: $C = T(K) - 273$ سیلسیس سے فارن ہائیٹ سکیل: $F = 1.8C + 32$
☆ حرارت انرجی کی ایک قسم ہے۔ اس انرجی کو اس وقت تک حرارت کہا جاتا ہے جب تک یہ ایک جسم سے دوسرے جسم کو منتقلی کے مراحل میں ہوتی ہے۔ جب ایک جسم کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے اور مالیکیولز کا اوسط درمیانی فاصلہ بڑھ جاتا ہے۔
☆ مائعات اور گیسز کے حرارتی والیوم کے پھیلاؤ دو طرح کے ہوتے ہیں۔ والیوم کا ظاہری پھیلاؤ اور والیوم کا حقیقی پھیلاؤ۔
☆ کسی شے کے یونٹ ماس کے ٹمپریچر میں ایک کیلون $1K\left(1^{o}C\right)$ اضافہ کے لیے درکار حرارت کی مقدار، حرارتِ مخصوصہ کہلاتی ہے۔
☆ کسی شے کے یونٹ ماس کو اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس حالت سے مائع حالت میں تبدیل ہونے کے لیے درکار حرارت اس کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔
☆ ایک مائع کے یونٹ ماس کو کسی کونسٹنٹ ٹمپریچر پر مکمل طور پر مائع سے گیس میں تبدیل ہونے کے لیے درکار حرارت کی مقدار کو ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہتے ہیں۔
☆ یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ ٹھوس اجسام گرم ہونے پر پھیلتے ہیں اور ان کا پھیلاؤ ٹمپریچر کی ایک وسیع حد میں قریباً یونیفارم ہوتا ہے۔ اسے حسابی طور پر یوں لکھا جاتا ہے: $L = L_0\left(1 + \alpha\Delta T\right)$
☆ کسی سلاخ کے ایک کیلون ٹمپریچر کے اضافہ سے ہونے والی طولی پھیلاؤ کی شرح، طولی حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہلاتا ہے۔
☆ ایک ٹھوس جسم کا والیوم اس کے ٹمپریچر کے تبدیل ہونے سے تبدیل ہوتا ہے، اسے والیوم کا پھیلاؤ کہتے ہیں۔ اسے حسابی طور پر یوں لکھا جاتا ہے: $V = V_0\left(1 + \beta\Delta T\right)$
☆ کسی جسم میں ایک کیلون ٹمپریچر کے اضافے سے ہونے والی والیوم کی شرح میں تبدیلی اس کے والیوم کے حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہلاتا ہے۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: **ٹمپریچر سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

سوال 02: **حرارت کی تعریف کریں۔**

جواب: حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو باہمی طور پر متصل دو اجسام میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔

سوال 03: **تھرمل ایکوی لبریم کسے کہتے ہیں؟**

جواب: حرارت گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف بہتی ہے جہاں تک دونوں کا ٹمپریچر ایک ہی نہیں ہو جاتا اسے تھرمل ایکوی لبریم کہتے ہیں۔

سوال 04: **ایک جسم کی انٹرنل انرجی سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیول کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعے کو اس کی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔

سوال 05: **جسم کی انٹرنل انرجی کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟**

جواب: کسی جسم کی انٹرنل انرجی کا انحصار متعدد عوامل پر ہوتا ہے مثلاً جسم کا ماس، کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی وغیرہ۔

سوال 06: **زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر کیوں کہتے ہیں؟**

جواب: زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ جب ٹمپریچر صحیح طور پر 23°C ہو تو یہ کِھل اُٹھتا ہے اور جب ٹمپریچر 23°C سے گرتا ہے تو یہ بند ہو جاتا ہے۔

سوال 07: **موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں کیوں لپیٹا جاتا ہے؟**

جواب: موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں اس لیے لپیٹا جاتا ہے تاکہ اس کا گردو پیش سے رابطہ کمزور ہو جائے اور برف نہ پگھلے۔

سوال 08: **تھرمومیٹر کس کام آتا ہے؟**

جواب: کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

سوال 09: **تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع کن خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے؟**

جواب: تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع مندرجہ ذیل خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے:

- یہ نظر آنا چاہیے۔
- یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہونا چاہیے۔
- یہ یکساں حرارتی پھیلاؤ رکھتا ہو۔

- اس کا فریزنگ پوائنٹ کم ہونا چاہیے۔
- اس کا بوائلنگ پوائنٹ زیادہ ہونا چاہیے۔

سوال 10: **اَپر اور لوئر فکسڈ پوائنٹس سے کیا مراد ہے؟**

جواب: تھرمومیٹر کی ٹیوب پر ایک سکیل کندہ کر دیا جاتا ہے۔ ایک سکیل پر دو فکسڈ پوائنٹس ہوتے ہیں۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر برف پگھلتی ہے۔ اس طرح اَپر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر پانی کھولتا ہے۔

سوال 11: **ٹمپریچر کے سکیلز کتنے ہیں؟**

جواب: ٹمپریچر کے مندرجہ ذیل تین سکیلز ہیں:

(i) سیلسیس یا سینٹی گریڈ سکیل (ii) فارن ہائیٹ سکیل (iii) کیلون سکیل

سوال 12: **سیلسیس سکیل کی تعریف کریں۔**

جواب: سیلسیس سکیل پر لوئر اور اَپر فکسڈ پوائنٹس کے درمیانی فاصلہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ پر $0^\circ C$ جبکہ اَپر فکسڈ پوائنٹ پر $100^\circ C$ کندہ کر دیا جاتا ہے۔

سوال 13: **فارن ہائیٹ سکیل سے کیا مراد ہے؟**

جواب: فارن ہائیٹ سکیل پر دونوں فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 180 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ پر $32^\circ F$ اور اَپر فکسڈ پوائنٹ پر $212^\circ F$ کندہ کر دیا جاتا ہے۔

سوال 14: **کیلون سکیل کسے کہتے ہیں؟**

جواب: کیلون سکیل میں لوئر فکسڈ پوائنٹ اور اَپر فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ 273K اور اپر فکسڈ پوائنٹ 373K کندہ کر دیا جاتا ہے۔

سوال 15: **ایک کلینیکل تھرمومیٹر کا استعمال اور رینج بیان کریں۔**

جواب: ایک کلینیکل تھرمومیٹر انسانی جسم کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی رینج $35^\circ C$ سے $42^\circ C$ تک ہوتی ہے۔

سوال 16: **مرکری کا نقطۂ انجماد اور نقطۂ کھولاؤ لکھیں۔**

جواب: مرکری کا نقطۂ انجماد $39^\circ C$ جبکہ نقطۂ کھولاؤ $357^\circ C$ ہے۔

سوال 17: **کیلون سکیل پر ٹمپریچر کیا ہو گا جبکہ سلسیس سکیل پر ٹمپریچر $20^\circ C$ ہے؟**

جواب: **حل:** $C = 20^\circ C$

$$T(K) = 273 + C$$
$$T(K) = 273 + 20$$
$$T(K) = 293K$$

سوال18: کیلون سکیل پر300Kٹمپریچر کو سلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$T(K) = 300K$$
$$C = T(K) - 273$$
$$C = (300 - 273)^{o}C$$
$$C = 27^{o}C$$

سوال19: فارن ہائیٹ سکیل پر100°Fٹمپریچر کو سلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$F = 100^{o}F$$

ہم جانتے ہیں $1.8C = F - 32$

$$1.8C = 100 - 32$$
$$1.8C = 68$$
$$C = \frac{68}{1.8} \Rightarrow C = 37.8^{o}C$$

سوال20: سلسیس سکیل پر50°Cٹمپریچر کو فارن ہائیٹ سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$C = 50^{o}C$$

ہم جانتے ہیں

$$F = (1.8C + 32)$$
$$F = (1.8 \times 50 + 32)$$
$$F = 122^{o}F$$

سوال21: ابسولیوٹ زیرو کیا ہے؟

جواب: کیلون سکیل پر زیرو ٹمپریچر کو ابسولیوٹ زیرو کہا جاتا ہے اور یہ $-273^{o}C$ کے برابر ہے۔

سوال22: میلٹنگ پوائنٹ کسے کہتے ہیں؟

جواب: جب کسی ٹھوس شے کو حرارت مہیا کر کے مائع حالت میں تبدیل کیا جاتا ہے تو اس عمل کو میلٹنگ یا فیوژن کہا جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی شے پگھلنا شروع ہوتی ہے، اسے میلٹنگ پوائنٹ کہا جاتا ہے۔

سوال23: فریزنگ پوائنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: جب مائع کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی شے مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوتی ہے، وہ اس کا فریزنگ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

سوال24: حرارتِ مخصوصہ سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی شے کی حرارت مخصوصہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو اس کے ایک کلوگرام ماس میں 1 کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

سوال25: حرارتی گنجائش سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی حرارتی گنجائش اس کے ٹمپریچر میں ایک کیلون (1K) اضافہ کرنے کے لئے جذب کردہ تھرمل انرجی کی مقدار ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{حرارتی گنجائش} = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{mc\Delta T}{\Delta T}$$

یونٹ: اس کا یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

سوال26: پگھلاؤ کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی شے کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لئے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ Jkg^{-1} ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$ ہے۔

سوال27: ویپورائزیشن کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے؟

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کیے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے، ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$ ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ Jkg^{-1} ہے۔

سوال28: ایویپوریشن کی تعریف کریں۔

جواب: ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونا، ایویپوریشن کہلاتا ہے۔

سوال29: ایویپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: ایویپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل چار عوامل پر ہوتا ہے:

(i) ٹمپریچر (ii) سطح کا رقبہ (iii) ہوا (iv) مائع کی نوعیت

سوال 30: **بخارات سے ٹھنڈک پیدا ہونے کے اثر کے دو فوائد لکھیں۔**

جواب: I۔ گیلے کپڑوں کو جب پھیلا دیا جاتا ہے تو وہ جلد خشک ہو جاتے ہیں۔ ایویپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے۔

ii۔ پسینہ بخارات میں تبدیل ہو کر ہمارے جسم کو ٹھنڈا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

سوال 31: **کیا مائع کی نوعیت ایویپوریشن پر اثر انداز ہوتی ہے؟**

جواب: مائعات کے ایویپوریٹ ہونے کی شرح مختلف ہوتی ہے۔

مثال: پانی اور سپرٹ ایک ہی شرح سے ایویپوریٹ نہیں ہوتے۔ ہتھیلی پر پانی کے قطروں کی نسبت سپرٹ تیزی سے بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے۔

سوال 32: **ہوا کس طرح ایویپوریشن پر اثر انداز ہوتی ہے؟**

جواب: کسی مائع کی سطح کے اوپر چلتی ہوئی تیز ہوا مائع کے ان مالیکیولز کو بہا کر لے جاتی ہے جو اس وقت مائع کی سطح سے باہر نکل رہے ہوتے ہیں۔ اس طرح ہوا ان مالیکیولز کی مائع میں دوبارہ واپسی کو روکتی ہے۔ اس طرح سے مائع کی سطح سے زیادہ مالیکیولز کو باہر نکلنے کا موقع ملتا ہے۔

سوال 33: **ٹمپریچر کا ایویپوریشن پر کیا اثر ہوتا ہے؟**

جواب: زیادہ بلند ٹمپریچر پر ایک مائع کے زیادہ تر مالیکیولز تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہیں یعنی ایویپوریشن کا عمل بلند ٹمپریچر پر تیز ہوتا ہے۔

مثال: گیلے کپڑے گرمیوں میں سردیوں کی بہ نسبت جلد سوکھ جاتے ہیں کیونکہ گرمیوں میں ایویپوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔

سوال 34: **ایویپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟**

جواب: کسی چیز کے ٹمپریچر کا انحصار اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر ہوتا ہے اس لیے وہ مالیکیولز جن کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے وہ تیزی سے وائبریٹ کرتے ہیں اور مائع کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں جبکہ کم کائی نیٹک انرجی والے مالیکیولز مائع میں رہ جاتے ہیں اس لیے مائع کے ٹمپریچر میں کمی واقع ہوتی ہے اور ٹھنڈک محسوس ہوتی ہے۔

سوال 35: **طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: اگر کسی سلاخ کی ایک میٹر لمبائی کو 1K ٹمپریچر کے فرق تک گرم کیا جائے تو اس کی لمبائی میں اضافے کو طولی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا $\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta T}$ ہے۔

سوال36: **والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی تعریف کریں۔**

جواب: کسی شے کے یونٹ والیوم میں ٹمپریچر کی فی کیلون (1K) تبدیلی کے ساتھ ہونے والی تبدیلی کو والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا $\beta = \frac{\Delta V}{V_o \Delta T}$ ہے۔

سوال37: **طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے؟**

جواب: طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق یوں ظاہر کیا جاتا ہے:

$$\beta = 3\alpha$$

سوال38: **حرارتی والیوم میں پھیلاؤ کتنی طرح کے ہوتے ہیں؟**

جواب: حرارتی والیوم میں پھیلاؤ دو طرح کے ہوتے ہیں:

(i) حقیقی والیوم پھیلاؤ (ii) ظاہری والیوم پھیلاؤ

سوال39: **ریلوے کی پٹڑیوں کے درمیان خلا کیوں رکھا جاتا ہے؟/عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات تحریر کریں۔**

جواب: (1)۔ ٹھوس اشیاء کا پھیلاؤ پلوں، ریلوے کی پٹڑیوں اور سڑکوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے کیونکہ یہ مستقل طور پر ٹمپریچر کی تبدیلیوں کے زیر اثر رہتے ہیں۔ لہٰذا تعمیر کرتے وقت ٹمپریچر کے ساتھ پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے لئے گنجائش رکھی جاتی ہے۔

(2)۔ ریلوے کی پٹڑیاں بچھاتے وقت ان کے درمیان خلا چھوڑا جاتا ہے تاکہ گرمی کے موسم کے دوران پٹڑی کا پھیلاؤ اس کے ٹیڑھا ہونے کا سبب نہ بنے۔

سوال40: **دو دھاتی پتری کے استعمال تحریر کریں۔**

جواب: دو دھاتی پتریاں تھرمومیٹر میں ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔ یہ تھرمومیٹرز بھٹیوں اور تنوروں کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ تھرمومیٹرز تھرموسٹیٹ میں ٹمپریچر برقرار رکھنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ دو دھاتی پتری الیکٹرک استری میں ہیٹر کی کوائل کا ٹمپریچر کنٹرول کرنے والے تھرموسٹیٹ سوئچ میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

سوال41: **پانی کے بے قاعدہ پھیلاؤ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: پانی 4°C سے نیچے ٹھنڈا ہوتا ہے حتیٰ کہ اس کا ٹمپریچر 0°C پر پہنچ جائے۔ مزید ٹھنڈا کرنے پر اس کا والیوم اچانک بڑھتا ہے جیسا کہ یہ 0°C پر برف میں تبدیل ہوتا ہے جب برف کو 0°C سے نیچے ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ سکڑتی ہے یعنی ٹھوس اشیاء کی طرح والیوم کم ہو جاتا ہے۔ پانی کا یہ غیر معمولی پھیلاؤ پانی کا بے قاعدہ پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

سوال42: **اشیاء گرم کرنے پر پھیلتی ہیں کیوں؟**

جواب: کسی جسم کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی اس کے ٹمپریچر پر منحصر ہوتی ہے۔ گرم کرنے سے کسی جسم ایٹمز یا مالیکیولز کے وائبریٹ کرنے کا ایمپلی ٹیوڈ پہلے کی نسبت بڑھ جاتا ہے اور وہ زیادہ دور تک ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں اور نتیجتاً شے کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی میں اضافہ ہو جاتا ہے، یہ پھیل جاتی ہے۔

سوال43: **ویپورائزیشن کسے کہتے ہیں؟**

جواب: کسی مائع کو گرم کرنے پر اس کا بخارات میں تبدیل ہونا ویپورائزیشن کہلاتا ہے۔

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال8.2: **حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے۔ کیوں؟**

جواب: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف اس وجہ سے ہوتا ہے تاکہ دونوں اجسام کے ٹمپریچر برابر ہو جائیں اور دونوں اجسام میں تھرمل ایکوی لبریم ہو جائے۔

سوال8.5: **کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟**

جواب: گیس کو گرم کرنے سے اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے اس کے باعث مالیکیولز مزید تیزی سے حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں لہٰذا حرارت میں اضافہ مالیکیولز کی موشن میں تیزی کا باعث بنتا ہے۔

سوال8.6: **تھرمومیٹر کیا ہوتا ہے؟ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹیریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟**

جواب: کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

مرکری تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والے مائع کی تمام خصوصیات رکھتا ہے۔ اس کا حرارتی پھیلاؤ یکساں ہے۔ یہ گلاس کو گیلا نہیں کرتا، نظر آتا ہے۔ یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہے اور اس کی حرارت مخصوصہ بھی کم ہوتی ہے۔

☆☆☆☆☆

انتقالِ حرارت

اہم تصورات

☆ انتقالِ حرارت کے تین طریقے
☆ کنڈکشن
☆ کنویکشن
☆ ریڈی ایشن
☆ انتقالِ حرارت کا روزمرہ اطلاق اور نتائج

اہم نکات

☆ حرارت زیادہ ٹمپریچر والے جسم سے کم ٹمپریچر والے جسم کی طرف بہتی ہے۔
☆ انتقالِ حرارت کے تین طریقے ہیں۔ کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن۔
☆ ٹھوس اجسام میں کسی جسم کے گرم حصے سے ٹھنڈے حصہ کی طرف ایٹمز کی وائبریشن اور آزاد الیکٹرونز کی موشن سے انتقالِ حرارت کے طریقہ کو کنڈکشن کہا جاتا ہے۔
☆ اکائی وقت میں گزرنے والی حرارت کی مقدار، حرارت کے بہاؤ کی شرح کہلاتی ہے۔
☆ ٹھوس اجسام میں سے گزرنے والی حرارت کی شرح کا انحصار جسم کے کراس سیکشنل ایریا، گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان فاصلہ، ٹمپریچر کے فرق اور میٹیریل کی نوعیت پر ہوتا ہے۔
☆ ایک میٹر کیوب کی مخالف سطحوں جن کے درمیان ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق رکھا گیا ہو کے درمیان حرارت کے بہاؤ کی شرح کو کیوب کے مٹیریل کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کہا جاتا ہے۔
☆ اچھے کنڈکٹرز میں انتقالِ حرارت بڑی آسانی سے ہوتا ہے۔ لہٰذا گکر، کوکنگ پلیٹ، بوائلر، ریڈی ایٹرز اور ریفریجریٹرز کے کنڈنسر وغیرہ میٹلز سے بنائے جاتے ہیں۔
☆ پانی حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔
☆ جو میٹیریل ہوا کو اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں وہ بھی ناقص کنڈکٹر ہوتے ہیں۔ جیسے اُون، سمور، نمدا، پرندوں کے پر، پولی سٹائرین اور فائبر گلاس وغیرہ۔

☆ کسی سیال (مائع یا گیس) میں مالیکیولز کی گرم جگہ سے ٹھنڈی جگہ کی طرف موشن کے باعث انتقالِ حرارت کنویکشن کہلاتی ہے۔
☆ نسیم برّی اور نسیم بحری کنویکشن کی مثالیں ہیں۔
☆ گلائیڈرز حرارت کی کنویکشن کے باعث اوپر کی جانب بلند ہونے والے گرم ہوا کے کرنٹس کا استعمال کرتے ہیں۔ ہوا کے کرنٹس ایک لمبے عرصہ کے لیے انہیں ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔
☆ ہوا کے کرنٹس کی اوپر کی جانب موشن کے سبب پرندے گھنٹوں اپنے پر پھڑ پھڑائے بغیر محوِ پرواز رہنے کے قابل ہوتے ہیں۔
☆ ریڈی ایشن کی اصطلاح کا مطلب کسی جسم کی سطح سے الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی شکل میں انرجی کا مسلسل اخراج ہوتا ہے۔
☆ ریڈی ایشنز تمام اجسام سے خارج ہوتی ہیں۔ ریڈی ایشنز خارج ہونے کی شرح کا انحصار متعدد عوامل پر ہوتا ہے۔ جیسے سطح کا رنگ اور نوعیت، ٹمپریچر اور سطح کا ایریا۔
☆ بے رونق سیاہ سطح حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہوتی ہے۔ اس کا ٹمپریچر تیزی سے بڑھتا ہے۔
☆ ایک پالش شدہ سطح حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہے چونکہ اس کا ٹمپریچر آہستہ آہستہ بڑھتا ہے۔
☆ سورج سے آنے والی ریڈی ایشنز گلاس اور پولی تھین سے بآسانی گزر جاتی ہیں اور گرین ہاؤس میں موجود اشیا کو گرم کر دیتی ہیں۔ ان اشیا سے خارج ہونے والی ریڈی ایشنز کافی لمبی ویولینگتھ کی ہوتی ہیں۔ گلاس اور پولی تھین سے ان کا گزر نہیں ہو سکتا۔ اس طرح گرین ہاؤس کے اندر کا ٹمپریچر برقرار رہتا ہے۔
☆ زمین کے ایٹماسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات کی موجودگی گرین ہاؤس ایفیکٹ کا سبب بنتی ہے۔ لہٰذا زمین کا ٹمپریچر برقرار رہتا ہے۔
☆ کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے حرارت کی زیادہ مقدار جذب کرنے کے لیے سیاہ کر دیے جاتے ہیں۔
☆ رنگین یا سیاہ سطحوں کے مقابلہ میں سفید سطحوں سے زیادہ ریڈی ایشنز رفلیکٹ ہوتی ہیں۔ اسی طرح پالش شدہ سطحیں کھردری سطحوں کی بہ نسبت زیادہ ریڈی ایشنز رفلیکٹ کرتی ہیں۔ اس لیے موسم گرما میں ہم سفید یا ہلکے رنگوں کے کپڑے پہنتے ہیں۔
☆ ہم کھانا پکانے والے برتنوں کی اندرونی سطح کو ہیٹ ریڈی ایشنز کو رفلیکٹ کرنے کے لیے پالش کر دیتے ہیں۔
☆ تھرماس فلاسک گلاس کی دوہری دیواروں والے برتن پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن سے ہونے والے انتقال حرارت کو انتہائی کم کرتی ہے۔

(چیپٹر میں سے مختصر جوابی سوالات)

سوال 01: **انتقال حرارت سے کیا مراد ہے؟**

جواب: جب مختلف ٹمپریچر کے دو اجسام کو ایک دوسرے کے ساتھ ملایا جاتا ہے تو حرارت ہمیشہ گرم جسم سے سرد جسم کو منتقل ہوتی ہے، اسے انتقال حرارت کہتے ہیں۔

سوال 02: **انتقال حرارت کے کتنے طریقے ہیں؟**

جواب: انتقال حرارت کے تین طریقے درج ذیل ہیں:

(i) کنڈکشن (ii) کنویکشن (iii) ریڈی ایشن

سوال 03: **کنڈکشن کیا ہے؟**

جواب: ٹھوس اجسام میں ایٹمز کی وائبریشنز اور آزاد الیکٹرونز کی تیز رفتاری سے گرم حصوں سے سرد حصوں کی جانب انتقال حرارت کا طریقہ کنڈکشن کہلاتا ہے۔

مثال: تمام میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہیں۔

سوال 04: **حرارت کے بہاؤ کی تعریف کریں۔**

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو یونٹ وقت میں بہتی ہے حرارت کے بہاؤ کی شرح کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{حرارت کے بہاؤ کی شرح} = \frac{Q}{t}$$

سوال 05: **حرارت کے بہاؤ کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہے؟**

جواب: ٹھوس جسم میں حرارت کے بہاؤ کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل مختلف عوامل پر ہے:

- ٹھوس شے کا کراس سیکشنل ایریا
- ٹھوس شے کی لمبائی
- سروں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق

سوال 06: **تھرمل کنڈکٹیویٹی کی تعریف کریں۔**

جواب: ایک میٹر کیوب کی مخالف سطحوں کے درمیان حرارت کے بہاؤ کی شرح جن کے درمیان ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق رکھا گیا ہو، کیوب کے میٹیریل کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{A(T_1 - T_2)}$$

سوال 07: **لمبائی کا تھرمل کنڈکٹیویٹی پر اثر بیان کریں۔**

جواب: گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان جسم کی لمبائی جتنی زیادہ ہو گی، حرارت کو گرم سے ٹھنڈے حصے تک پہنچنے میں اتنا ہی زیادہ وقت لگے گا اور حرارت کے بہاؤ کی شرح اسی قدر کم ہو گی۔

$$\frac{1}{L} \propto$$ حرارت کے بہاؤ کی شرح

سوال 08: **ٹھوس میٹریلز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار کس بات پر ہوتا ہے؟ ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کتنی ہے؟**

جواب: ٹھوس میٹریلز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار ٹھوس میٹریلز کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

$0.026\,Wm^{-1}K^{-1} =$ ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی

سوال 09: **حرارت کے بہاؤ کی شرح ٹھوس شے کے کراس سیکشنل ایریا بڑھنے سے کیوں بڑھتی ہے؟**

جواب: چونکہ کسی بڑے کراس سیکشنل ایریا A کے حامل ٹھوس جسم کی ہر پیرالل تہ میں مالیکیولز اور آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس لیے اس میں حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی زیادہ ہوتی ہے۔

$$A \propto$$ حرارت کے بہاؤ کی شرح

سوال 10: **سروں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق زیادہ ہونے سے حرارت کے بہاؤ کی شرح پر کیا اثر ہو گا؟**

جواب: ٹھوس جسم کے گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق $(T_1 - T_2)$ جتنا زیادہ ہو گا حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی اتنی ہی زیادہ ہو گی۔

$$(T_1 - T_2) \propto$$ حرارت کے بہاؤ کی شرح

سوال 11: **ناقص کنڈکٹر اور کنڈکٹر میں فرق لکھیں اور مثال بھی دیں۔**

جواب:

ناقص کنڈکٹر	کنڈکٹر
☆ وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے نہیں ہوتا، ناقص کنڈکٹر یا انسولیٹر کہلاتی ہیں۔ **مثالیں:** لکڑی، کارک، کاٹن، اُون، گلاس، ربڑ وغیرہ۔	☆ وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے ہوتا، کنڈکٹر کہلاتی ہیں۔ **مثالیں:** پلاٹینم، ایلومینیم، کاپر وغیرہ۔

سوال 12: **کنڈکٹر اور نان کنڈکٹر کے استعمالات تحریر کریں۔**

جواب:

کنڈکٹر کے استعمالات	نان کنڈکٹر کے استعمالات
☆ کسی جسم سے حرارت کو زیادہ تیزی سے منتقل کرنے کے لیے اچھے کنڈکٹرز استعمال کیے جاتے ہیں یہی وجہ ہے کہ کُکر، کوکنگ پلیٹ، بوائلر اور	☆ انسولیٹرز گھریلو برتنوں جیسا کہ ساس پین، ہاٹ پاٹ، چمچ وغیرہ کے ہینڈل میں استعمال ہوتے ہیں وہ لکڑی یا پلاسٹک کے بنے ہوتے ہیں۔

ریفریجریٹرز کے کنڈنسر وغیرہ میٹلز جیسے کہ ایلومینیم یا کاپر سے بنائے جاتے ہیں۔ ☆میٹل بکسز کو برف، آئس کریم وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	☆ہوا بہترین انسولیٹرز میں سے ایک ہے یہی وجہ ہے کہ خلا والی دیواریں گھروں کو سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتی ہیں۔ ☆موسم سرما کے گرم لباس تیار کرنے کے لیے اونی کپڑا استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اون ایک انسولیٹر ہے۔

سوال13: **آپ گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے کون سے اقدامات تجویز کریں گے؟**

جواب: گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات کیے جاسکتے ہیں:

- گرم پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کر دیا جائے۔
- وال کیویٹیز کو پلاسٹک یا فوم یا معدنی اون سے بھر دیا جائے۔
- انسولیٹرز کی مدد سے کمروں کی اندرونی چھتیں بنائی جائیں۔
- کھڑکیوں میں دوہری شیٹ والے شیشے استعمال کیے جائیں۔ ایسے شیشوں کی دونوں شیٹس کے درمیان ہوا ہوتی ہے جو انسولیٹر ہے۔

سوال14: **کنویکشن کی تعریف کریں۔**

جواب: انتقال حرارت کا وہ طریقہ جو مالیکیولز کی گرم جگہ سے سرد جگہ کی جانب حقیقی موومنٹ سے عمل میں آتا ہے، کنویکشن کہلاتا ہے۔

سوال15: **کنویکشن کرنٹس کا کیا مطلب ہے؟**

جواب: سیال مادے گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پُر کرنے کے لیے ارد گرد سے ٹھنڈے سیال مادے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتے ہیں اور پھر یہ بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں اس طرح کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔
نسیم بری اور نسیم بحری بھی کنویکشن کرنٹس کی مثالیں ہیں۔

سوال16: **ہوا میں کنویکشن کرنٹس بیان کریں۔**

جواب: گیسز گرم ہونے پر پھیلتی ہیں۔ اس لئے ایٹما سفیئر کے مختلف حصوں میں ہوا کی ڈینسٹیز کے فرق کی وجہ سے کنویکشن کرنٹس بآسانی تشکیل پاتے ہیں۔

سوال17: **کنویکشن کرنٹس کا استعمال بیان کریں۔**

جواب: الیکٹرک، گیس یا کوئلے کے ہیٹروں سے تشکیل پانے والے کنویکشن کرنٹس ہمارے گھروں اور دفاتر کو گرم رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ عمارتوں میں سینٹرل ہیٹنگ سسٹم کنویکشن کے طریقہ پر ورک کرتا ہے۔ فطرت میں بڑے پیمانے پر کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔

سوال18: **نسیم بحری سے کیا مراد ہے؟**

جواب: دن کے وقت زمین کا ٹمپریچر سمندر کی بہ نسبت زیادہ تیزی سے بڑھتا ہے، اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین کی حرارت مخصوصہ پانی کی بہ نسبت بہت کم ہوتی ہے۔ زمین کے اوپر کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کے سمندر سے ٹھنڈی ہوا زمین کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بحری کہتے ہیں۔

سوال19: **نسیم بری سے کیا مراد ہے؟**

جواب: رات کے وقت زمین سمندر کے مقابلہ میں زیادہ تیزی سے ٹھنڈی ہوتی ہے اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً زیادہ گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بری کہتے ہیں۔

سوال20: **گلائیڈنگ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: گلائیڈر ایک بغیر انجن کے چھوٹے ہوائی جہاز کی مانند دکھائی دیتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

گلائیڈرز کے پائلٹ کنویکشن کی وجہ سے بننے والی اوپر کی جانب اٹھنے والی گرم ہوا کے کرنٹس کا استعمال کرتے ہیں۔ ہوا کے کرنٹس ایک لمبے عرصے کے لیے انہیں ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

سوال21: **گلائیڈر کے ہوا میں رہنے کا سبب کیا ہے؟**

جواب: گلائیڈرز تھرملز پر سوار ہو جاتے ہیں۔ تھرملز میں بلندی کی طرف بڑھتے ہوئے ہوا کے کرنٹس انہیں ایک لمبے عرصے تک ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

سوال22: **تھرملز کس طرح پرندوں کو گھنٹوں تک پر پھڑ پھڑانے میں مدد کرتے ہیں؟**

جواب: پرندے اپنے پروں کو باہر کی طرف پھیلا کر تھرملز میں چکر لگاتے ہیں۔ ان تھرملز میں ہوا کی اوپر کی جانب موومنٹ پرندوں کو اپنے ساتھ بلند ہونے میں مدد دیتی ہے۔ عقاب، شکرے اور گدھ ماہر تھرمل سوار ہیں۔ ایک مفت لفٹ ملنے کے بعد پرندے اپنے پر پھڑ پھڑائے بغیر گھنٹوں پرواز کر سکتے ہیں۔ وہ ہوا میں ایک تھرمل سے دوسرے تھرمل تک گلائیڈ کرتے ہیں اور اس طرح لمبے فاصلے طے کرتے ہیں۔ انہیں شاذو نادر ہی پروں کو پھڑ پھڑانے کی ضرورت پڑتی ہے۔

سوال23: **ریڈی ایشن کی تعریف کریں۔**

جواب: ریڈی ایشن انتقال حرارت کا وہ طریقہ ہے جس میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ ویوز کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ ان ویوز کو الیکٹرو میگنیٹک ویوز کہا جاتا ہے۔

سوال24: **ریڈی ایشن کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہے؟**

جواب: ریڈی ایشن کی صورت میں حرارت خارج ہونے کی شرح کا انحصار مختلف عوامل پر ہوتا ہے۔ مثلاً:

1۔ سطح کا رنگ اور ساخت 2۔ سطح کا ٹمپریچر 3۔ سطح کا ایریا

سوال 25: حرارت کی ریڈی ایشن اور سطح کے رقبہ کا تعلق بیان کریں۔

جواب: حرارت کی ریڈی ایشن جذب یا خارج کرنے والے جسم کی سطح کے رقبہ پر منحصر ہے۔ کسی جسم کا رقبہ جتنا زیادہ ہو گا وہ جسم اتنی ہی زیادہ حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا اور رقبہ جتنا کم ہو گا وہ جسم اتنی ہی کم حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا۔

حرارت کی ریڈی ایشن $\propto A$

سوال 26: ریڈی ایشن کے اثرات لکھیں۔

جواب: 1۔ موسم گرما میں سفید اور ہلکے رنگ کے کپڑے پہننے چاہیئں جو دن کے وقت جسم تک پہنچنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کا بیشتر حصہ رفلیکٹ کر دیتے ہیں۔

2۔ ہم کھانا پکانے والے برتن اور کھانا گرم رکھنے والے برتنوں کے پیندے یعنی اندرونی سطح کو پالش کر دیتے ہیں تاکہ زیادہ سے زیادہ حرارت کی ریڈی ایشن واپس رفلیکٹ ہو سکے۔

سوال 27: گرم چائے کا کپ کچھ دیر بعد ٹھنڈا کیوں ہوتا ہے؟

جواب: کیونکہ گرم جسم کی تھرمل کنڈکٹیویٹی حرارت کی صورت میں سرد جسم کی جانب بہتی ہے۔ اس عمل کی وجہ سے گرم چائے کا کپ کچھ دیر بعد ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ کپ کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہوا میں منتقل ہو جاتی ہے۔

سوال 28: کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے سیاہ کیوں کیے جاتے ہیں؟

جواب: ایک سیاہ اور کھردری سطح ایک سفید یا پالش کی ہوئی سطح کے مقابلہ میں زیادہ حرارت جذب کرتی ہے۔ کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے سیاہ اس لیے کیے جاتے ہیں کیونکہ اس سے ان کی حرارت جذب کرنے کی استعداد بڑھ جاتی ہے۔

سوال 29: تھرماس فلاسک کیا ہے؟

جواب: ایک تھرماس فلاسک میں حرارت کا بیشتر حصہ اندر داخل ہونے یا خارج ہونے سے روک دیا جاتا ہے۔ ایسے اقدامات کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن کے ذریعے انتقال حرارت کو کم کرنے کے لیے کیے جاتے ہیں لہٰذا اس میں رکھی گئی خوراک ایک لمبے عرصے تک کے لیے اپنا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہے۔

سوال 30: گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے۔ کیوں؟

جواب: گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے کیونکہ گلاس کی دوہری سطحوں کے درمیان ویکیوم (خلا) پایا جاتا ہے جو کہ حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔ لہٰذا یہ حرارت کو اندر آنے اور باہر جانے سے روک دیتا ہے۔

سوال 31: حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کیوں کہتے ہیں؟

جواب: حرارت انرجی کی وہ قسم ہے جو ایک گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کو منتقل ہوتی ہے انرجی کی منتقلی اس وقت تک جاری رہتی ہے جب تک دونوں اجسام کا ٹمپریچر یکساں نہیں ہو جاتا اس لیے حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کہتے ہیں۔

سوال 32: چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے۔ کیوں؟

جواب: چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے کیونکہ انتقال حرارت کے لحاظ سے ان دونوں میٹریلز کا طرز عمل مختلف ہوتا ہے۔ میٹل حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہے جبکہ لکڑی حرارت کی ایک ناقص کنڈکٹر ہے۔

سوال 33: لیزلی کیوب کیا ہوتی ہے؟

جواب: لیزلی کیوب مختلف نوعیت کی دیواروں والا میٹل باکس ہوتا ہے اور اسے استعمال کر کے سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

سوال 34: لیزلی کیوب کی چار سطحیں کون سی ہیں؟

جواب:
1۔ ایک چمکدار نقرئی سطح
2۔ ایک بے رونق کالی سطح
3۔ ایک سفید سطح
4۔ ایک رنگین سطح

سوال 35: لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کا موازنہ کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: لیزلی کیوب چار مختلف سطحوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ مختلف سطحوں کا موازنہ کرنے کے لیے اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اس کی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن ڈیٹیکٹر کے سامنے ہو۔ چاروں سطحوں کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت مختلف ہوتی ہے۔ لہٰذا حرارت جذب کرنے کی بنیاد پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

سوال 36: گرین ہاؤس ایفیکٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین کے ایٹما سفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

سوال 37: گلوبل وارمنگ سسٹم میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کے اثر کی وضاحت کریں۔

جواب: زمین کے ایٹما سفیر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو زمین کی سطح پر روک لیتی ہیں اور گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں اور زمین کا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہیں۔ ایٹما سفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھنے سے زمین کی سطح پر حرارت زیادہ جذب ہو رہی ہے جس کی وجہ سے زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔ یہ عمل گلوبل وارمنگ کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اس کے زمین کی آب و ہوا پر خطرناک نتائج ہوتے ہیں۔

سوال 38: نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے؟۔ کیوں؟

جواب: نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے کیونکہ زمین کم حرارت مخصوصہ ہونے کی وجہ سے رات کے وقت سمندر کی نسبت جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے اور اس کی جگہ لینے کے لیے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے۔

سوال 39: **صحرا دن کے وقت جلد گرم ہو جاتے ہیں غروب آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں۔ کیوں؟**

جواب: صحرا دن کے دوران جلد گرم ہو جاتے ہیں اور غروب آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں کیونکہ صحرا میں ریت پائی جاتی ہے جس کی حرارت مخصوصہ انتہائی کم ہوتی ہے اور یہ دن کے وقت حرارت جذب کر کے بہت جلد گرم اور غروب آفتاب کے وقت حرارت خارج کر کے سرد ہو جاتی ہے۔

سوال 40: **سٹائروفوم کا استعمال لکھیے۔**

جواب: سٹائروفوم حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔ سٹائروفوم کے ڈبوں میں رکھی ہوئی گرم خوراک ایک لمبے عرصے تک گرم رہتی ہے یہ حرارت کو ڈبے سے آسانی سے خارج نہیں ہونے دیتا۔

(مشقی مختصر جوابی سوالات)

سوال 9.2: **میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں؟**

جواب: میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹرز ہوتی ہیں کیوں کہ میٹلز میں آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ یہ آزاد الیکٹرونز میٹلز میں ہر وقت انتہائی تیز رفتاری کے باعث حرارت کو بہت تیزی سے گرم حصوں سے سرد حصوں تک منتقل کرتے ہیں۔

سوال 9.4: **گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا؟**

جواب: گیسز کے مالیکیولز میں کنڈکشن کا عمل اس لئے نہیں ہوتا کیوں کہ ان میں مالیکیولز ایک دوسرے سے زیادہ فاصلہ پر ہوتے ہیں اور آزاد الیکٹرونز بھی نہیں ہوتے جس کی وجہ سے گیسز میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔

سوال 9.6: **سیال اشیاء میں انتقال حرارت کنویکشن سے کیوں عمل میں آتی ہے؟**

جواب: سیال اشیاء حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں جس کی وجہ سے ان میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن سے ہوتی ہے۔ (کیونکہ ان میں مالیکیولز بذات خود حرکت کرکے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں۔)

سوال 9.9: **حرارت سورج سے ہم تک کیسے پہنچتی ہے؟**

جواب: حرارت سورج سے زمین پر ہم تک ریڈی ایشن کے عمل کے ذریعے پہنچتی ہے۔ اس عمل میں انرجی ویوز کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے۔

☆☆☆☆☆

ماڈل پیپر 1 فزکس (نہم)

(حصہ معروضی) کل نمبر: 12 وقت: 15 منٹ

سوال نمبر 1	ہر سوال کے چار ممکنہ جوابات A، B، C اور D دیئے گئے ہیں۔ جوابی کاپی پر ہر سوال کے سامنے دیئے گئے دائروں میں سے درست جواب کے مطابق متعلقہ دائرہ کو مار کر یا پین سے بھر دیجیے۔ ایک سے زیادہ دائروں کو پُر کرنے کی صورت میں مذکورہ جواب غلط تصور ہو گا۔

نمبر شمار	سوالات	A	B	C	D
1	سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے۔ ایک پاسکل برابر ہوتا ہے:	$10^4\,Nm^{-2}$	$1Nm^{-2}$	$10^2\,Nm^{-2}$	$10^3\,Nm^{-2}$
2	چاند زمین سے ۔۔۔۔۔۔ کلومیٹر کی دوری پر ہے۔	1,80,000	2,80,000	3,80,000	4,80,000
3	گیسز میں زیادہ تر انتقالِ حرارت کا سبب ہے:	مالیکیولر ٹکراؤ	کنڈکشن	کنویکشن	ریڈی ایشن
4	ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہوتا ہے:	0.1 mm	0.01 mm	0.001 mm	0.0001 mm
5	عام طور پر ریزلی کیوب کی سطحیں ہوتی ہیں:	3	4	5	6
6	چیتا۔۔۔۔۔ کی سپیڈ سے دوڑ سکتا ہے۔	$50kmh^{-1}$	$60kmh^{-1}$	$70kmh^{-1}$	$80kmh^{-1}$
7	ایک کلینیکل تھرمومیٹر کی رینج ہوتی ہے:	20^oC سے 42^oC	25^oC سے 42^oC	30^oC سے 42^oC	35^oC سے 42^oC
8	کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا اطلاق ہوتا ہے؟	فورس	نیٹ فورس	فرکشن	مومینٹم
9	مومینٹم کا SI یونٹ ہے:	$Kgm^{-1}s^{-1}$	$Kg^{-1}m^{-1}s$	kgms	$kgms^{-1}$
10	روشنی کی رفتار ہوتی ہے:	$2\times10^8\,ms^{-1}$	$2\times10^9\,ms^{-1}$	$3\times10^8\,ms^{-1}$	$3\times10^8\,kms^{-1}$
11	کسی ویکٹر (فورس) کے عمودی کمپونینٹس کی تعداد ہوتی ہے:	1	2	3	4
12	دو کلوگرام کی ایک اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک ہو گا:	2.5 J	10 J	50 J	100 J

(حصہ انشائی) کل نمبر:48 وقت: 01:45 گھنٹہ

(حصہ اوّل)

2۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) بنیادی مقداروں اور بنیادی یونٹس سے کیا مراد ہے؟
(ii) سائنٹیفک نوٹیشن کی تعریف کیجیے۔
(iii) لیبارٹری میں موجود چار حفاظتی آلات کے نام لکھئے۔
(iv) ٹرمینل ولاسٹی کی تعریف کیجیے۔
(v) ویکٹرز اور سکیلرز میں کیا فرق ہے؟
(vi) بریکنگ اور سکڈنگ سے کیا مراد ہے؟
(vii) فرکشن کو کم کرنے کے دو طریقے لکھئے۔
(viii) سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کیجیے اور فارمولا لکھئے۔

3۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟
(ii) لائک اور ان لائک پیرالل فورسز میں کیا فرق ہے؟
(iii) زمین کا ماس کس طرح معلوم کیا جا سکتا ہے؟
(iv) فیلڈ فورس کی تعریف کیجیے۔
(v) G کی قیمت اور اس کا یونٹ SI میں لکھئے۔
(vi) لائٹ انرجی سے کیا مراد ہے؟
(vii) پوٹینشل انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کی مساوات لکھئے۔
(viii) پاور کی تعریف کیجیے اور اس کا SI یونٹ لکھئے۔

4۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) ہُک کا قانون بیان کیجیے۔
(ii) ینگز موڈولس بیان کیجیے۔
(iii) ڈینسٹی اور ایلاسٹیسٹی کی تعریف کیجیے۔
(iv) پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔
(v) حرارت اور ٹمپریچر کے درمیان فرق بیان کیجیے۔
(vi) کسی شے کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کی تعریف کیجیے۔
(vii) نسیم برّی اور نسیم بحری کے درمیان فرق بیان کیجیے۔
(viii) اچھے کنڈکٹرز کے دو استعمال لکھئے۔

حصّہ دوئم، کوئی سے دو سوالات کے جوابات تحریر کیجیے۔ ہر سوال کے 09 نمبر ہیں۔

5۔ (الف) سپیڈ۔ٹائم گراف کی مدد سے حرکت کی پہلی مساوات اخذ کیجیے۔ 04
(ب) 0.5 کلوگرام ماس کے جسم کو 50cm ریڈیس کے دائرے میں $3ms^{-1}$ کی سپیڈ سے گھمانے کے لیے کتنی سینٹری پیٹل فورس درکار ہو گی؟ 05

6۔ (الف) ایکوی لبریم کی شرائط بیان کیجیے اور وضاحت کیجیے۔ 04
(ب) ایک موٹر بوٹ $4ms^{-1}$ کی کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرتی ہے۔ اس پر عمل کرنے والی پانی کی رزسٹنس 4000N ہے۔ اس کے انجن کی پاور معلوم کیجیے۔ 05

7۔ (الف) حرارتِ مخصوصہ کی تعریف کیجیے۔ ایک ٹھوس جسم کی حرارت مخصوصہ کیسے معلوم کی جاتی ہے؟ 04
(ب) ایک پن کا بالائی سرا مربع نما ہے۔ جس کی ایک سائیڈ 10mm ہے۔ اس پر لگنے والی 20N فورس سے پیدا ہونے والا پریشر معلوم کیجیے۔ 05

ماڈل پیپر 2 فزکس (نہم)

(حصہ معروضی) کل نمبر: 12 وقت: 15منٹ

سوال نمبر 1	ہر سوال کے چار ممکنہ جوابات A،B،C اور D دیئے گئے ہیں۔ جوابی کاپی پر ہر سوال کے سامنے دیئے گئے دائروں میں سے درست جواب کے مطابق متعلقہ دائرہ کو مارکر یا پین سے بھر دیجیے۔ ایک سے زیادہ دائروں کو پُر کرنے کی صورت میں مذکورہ جواب غلط تصور ہو گا۔

نمبر شمار	سوالات	A	B	C	D
1	سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:	0.1mm	0.01mm	1mm	0.001mm
2	اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے:	سرکلر موشن	روٹیٹری موشن	وائبریٹری موشن	رینڈم موشن
3	فورس کا یونٹ ہے:	میٹر	سیکنڈ	جول	نیوٹن
4	کس میٹریل کو سلائیڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے ان کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے؟	آئل	پانی	سنگ مرمر کا پاؤڈر	ہوا
5	ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس کا سنٹر آف گریویٹی:	بلند ترین پوزیشن پر ہو	پست ترین پوزیشن پر ہو	اپنی بلندی برقرار رکھتا ہے اگر اپنی جگہ سے ہلایا جائے	بنیاد کے اندر رہتا ہے
6	سورج پر 'g' کی قیمت ہے:	$274.2ms^{-2}$	$3.73ms^{-2}$	$8.87ms^{-2}$	$9.8ms^{-2}$
7	کوئلہ میں ذخیرہ شدہ انرجی ہے:	نیوکلیئر انرجی	ہیٹ انرجی	کیمیکل انرجی	کائی نیٹک انرجی
8	کسی متحرک جسم میں پائی جانے والی انرجی کہلاتی ہے:	کیمیکل انرجی	پوٹینشل انرجی	نیوکلیئر انرجی	کائی نیٹک انرجی
9	ایک پاسکل برابر ہوتا ہے:	$10^4 Nm^{-2}$	$1Nm^{-2}$	$10^2 Nm^{-2}$	$10^3 Nm^{-2}$
10	پانی کس ٹمپریچر پر برف بن جاتا ہے؟	$0^o F$	$32^o F$	$-273K$	0K
11	گیسز میں زیادہ تر انتقال حرارت کا سبب ہے:	مالیکیولز کا ٹکراؤ	کنڈکشن	کنویکشن	ریڈی ایشن
12	حرارت کی تیزی سے منتقلی کے لیے ساس پین بنائے جاتے ہیں:	لکڑی	میٹل	پلاسٹک	فائبر گلاس

(حصہ انشائی) کل نمبر:48 وقت: 01:45 گھنٹہ

(حصّہ اوّل)

2۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) ورنیئر کیلیپرز کے لیسٹ کاؤنٹ سے کیا مراد ہے؟ اس کی پیمائش کیسے کی جاتی ہے؟

(ii) 6000km اور 3800km کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھئے۔

(iii) نیوکلیئر فزکس اور اٹامک فزکس میں فرق بیان کیجیے۔

(iv) روٹیٹری موشن کی تعریف کیجیے اور ایک مثال دیجیے۔

(v) $36kmh^{-1}$ کو ms^{-1} میں تبدیل کیجیے۔

(vi) بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک سمجھا جاتا ہے؟

(vii) مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟

(viii) جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کھاتی ہے۔ کیوں؟

3۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) کپل کی تعریف کیجیے اور اس کی مثال دیجیے۔

(ii) گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے؟

(iii) فیلڈ فورس اور گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کی تعریف کیجیے۔

(iv) 'g' کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

(v) مصنوعی اور قدرتی سیٹلائیٹس میں کیا فرق ہے؟

(vi) مکینیکل انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کی اقسام لکھئے۔

(vii) جول اور واٹ کی تعریف کیجیے۔

(viii) 500 گرام کا ایک پتھر $15ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے اوپر کی جانب پھینکا گیا۔ اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کیجیے۔

4۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) پریشر کی تعریف کیجیے۔ SI نظام میں پریشر کا یونٹ لکھئے۔

(ii) پاسکل کا قانون بیان کیجیے۔

(iii) سٹرین اور ٹینسائل سٹرین میں فرق واضح کیجیے۔

(iv) مخصوص حرارتی گنجائش کی تعریف کیجیے اور اس کی حسابی شکل لکھئے۔

(v) ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔

(vi) گرین ہاؤس ایفیکٹ کیا ہے؟

(vii) تھرمل کنڈکٹیویٹی کی تعریف کیجیے۔

(viii) نسیم برّی اور نسیم بحری میں فرق واضح کیجیے۔

حصّہ دوئم، کوئی سے دو سوالات کے جوابات تحریر کیجیے۔ ہر سوال کے 09 نمبر ہیں۔

5۔ (الف) فرکشن کو کم کرنے کے چار طریقے لکھئے۔ 04

(ب) ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے $0.5ms^{-2}$ کے ایکسلریشن کے ساتھ چلنا شروع کرتی ہے۔ 100 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے بعد ٹرین کی سپیڈ kmh^{-1} میں کیا ہو گی؟ 05

6۔ (الف) ریزولیوشن آف فورس کی تعریف کیجیے۔ کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں کس طرح تحلیل کیا جا سکتا ہے؟ 04

(ب) ایک پمپ 70kg پانی کو 16m کی عمودی بلندی تک 10s میں پہنچا سکتا ہے۔ پمپ کی پاور معلوم کیجیے۔ پاور کو ہارس پاور میں بھی معلوم کیجیے۔ 05

7۔ (الف) ایویپوریشن سے کیا مراد ہے؟ کوئی سے تین عوامل کی وضاحت کیجیے جن پر ایویپوریشن کی شرح کا انحصار ہے۔ 04

(ب) ایک طالب علم اپنے انگوٹھے سے 75N کی فورس لگا کر اپنی ہتھیلی کو دباتا ہے۔ اس کے انگوٹھے کے نیچے $1.5cm^2$ کے ایریا پر لگنے والا پریشر کتنا ہو گا؟ 05

ماڈل پیپر 3 فزکس (نہم)

(حصہ معروضی) کل نمبر: 12 وقت: 15 منٹ

سوال نمبر 1	ہر سوال کے چار ممکنہ جوابات A، B، C اور D دیئے گئے ہیں۔ جوابی کاپی پر ہر سوال کے سامنے دیئے گئے دائروں میں سے درست جواب کے مطابق متعلقہ دائرہ کو مار کر یا پین سے بھر دیجیے۔ ایک سے زیادہ دائروں کو پُر کرنے کی صورت میں مذکورہ جواب غلط تصور ہو گا۔

نمبر شمار	سوالات	A	B	C	D
1	چاند زمین کے گرد ایک چکر کتنے دنوں میں مکمل کرتا ہے؟	27.3	27.4	27.5	27.1
2	$\sin 30^{\circ}$ کی قیمت ہے:	0.00	0.5	0.707	0.866
3	انرشیا کا قانون کہلاتا ہے:	موشن کا پہلا قانون	موشن کا دوسرا قانون	موشن کا تیسرا قانون	مومینٹم
4	کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا اطلاق ہوتا ہے؟	فورس	نیٹ فورس	فرکشن	مومینٹم
5	ویکٹر مقدار کون سی ہے؟	سپیڈ	فاصلہ	پاور	ڈس پلیسمنٹ
6	ایک لٹر برابر ہوتا ہے:	$1mm^3$	$1cm^3$	$1dm^3$	$1m^3$
7	ٹھوس اجسام میں انتقال حرارت کا طریقہ ہے:	ریڈی ایشن	کنڈکشن	کنویکشن	ابزارپشن
8	لکڑی کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہے:	$0.06Wm^{-1}K^{-1}$	$0.07Wm^{-1}K^{-1}$	$0.08Wm^{-1}K^{-1}$	$0.09Wm^{-1}K^{-1}$
9	نارمل انسانی جسم کا ٹمپریچر ہوتا ہے:	$15^{\circ}C$	$37^{\circ}C$	$37^{\circ}F$	$98.6^{\circ}C$
10	برف کی ڈینسٹی ہے:	$900kgm^{-3}$	$910kgm^{-3}$	$920kgm^{-3}$	$930kgm^{-3}$
11	ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں:	انرجی	ٹارک	پاور	مومینٹم
12	روشنی کی سپیڈ C ہے:	$2\times10^{8}ms^{-1}$	$4\times10^{8}ms^{-1}$	$1\times10^{8}ms^{-1}$	$3\times10^{8}ms^{-1}$

(حصہ انشائی) کل نمبر:48 وقت: 01:45 گھنٹہ

(حصّہ اوّل)

2۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) سکریو گیج کے لیسٹ کاؤنٹ کا فارمولا اور قیمت لکھئے۔
(ii) اٹامک فزکس اور نیوکلیئر فزکس کی تعریف کیجیے۔
(iii) پری فکسز سے کیا مراد ہے؟
(iv) چیتا 70 کلومیٹر فی گھنٹا کی سپیڈ سے دوڑ سکتا ہے۔ اس سپیڈ کو SI یونٹ میں تبدیل کیجیے۔
(v) فاصلہ اور ڈس پلیس منٹ میں کیا فرق ہے؟
(vi) مومینٹم کی تعریف کیجیے۔ کیا یہ ویکٹر یا سکیلر ہے؟
(vii) وزن اور ماس میں دو فرق لکھئے۔
(viii) مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بیان کیجیے۔

3۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) لائک پیرالل فورسز اور اَن لائک پیرالل فورسز کے درمیان فرق بیان کیجیے۔
(ii) ٹارک اور مومنٹ آرم کی تعریف کیجیے۔
(iii) فورس آف گریوی ٹیشن کی تعریف کیجیے۔
(iv) گریوی ٹیشن کا قانون بیان کیجیے۔
(v) GPS (گلوبل پوزیشننگ سسٹم) کیا ہوتا ہے؟
(vi) ورک کی تعریف کیجیے اور اس کا SI یونٹ لکھئے۔
(vii) کائی نیٹک انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کی حسابی مساوات لکھئے۔
(viii) پاور اور اس کے SI یونٹ کی تعریف کیجیے۔

4۔ کوئی سے پانچ اجزاء کے مختصر جوابات لکھئے: 10

(i) پریشر کی تعریف کیجیے اور اس کا SI یونٹ لکھئے۔
(ii) ہک کا قانون بیان کیجیے۔
(iii) ایلاسٹیسٹی کی تعریف کیجیے۔
(iv) حرارتِ مخصوصہ کی تعریف کیجیے۔
(v) ٹمپریچر اور حرارت میں فرق واضح کیجیے۔
(vi) ہوا میں کنویکشن کرنٹس سے کیا مراد ہے؟
(vii) تھرمل کنڈکٹیویٹی کی تعریف کیجیے۔
(viii) گلائیڈنگ سے کیا مراد ہے؟

حصّہ دوئم، کوئی سے دو سوالات کے جوابات تحریر کیجیے۔ ہر سوال کے 09 نمبر ہیں۔

5۔ (الف) سپیڈ ٹائم گراف کی مدد سے حرکت کی تیسری مساوات اخذ کیجیے۔ 04

(ب) $3ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے بائیسکل چلانے کے لیے 40kg ماس والا بائیسکل سوار 200N کی فورس لگاتا ہے۔ سڑک اور ٹائروں کے درمیان فرکشن کی فورس کتنی ہے؟ 05

6۔ (الف) ریزولیوشن آف فورسز سے کیا مراد ہے؟ ایک فورس F، x-axis کے ساتھ زاویہ θ بناتے ہوئے عمل کرتی ہے۔ اس کے اُفقی اور عمودی کمپونینٹس کی قیمتیں معلوم کیجیے۔ 04

(ب) ایک موٹر بوٹ $4ms^{-1}$ کی کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرتی ہے۔ اس پر عمل کرنے والے پانی کی رزسٹنس 4000N ہے۔ اس کے انجن کی پاور معلوم کیجیے۔ 05

7۔ (الف) والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی تعریف اور وضاحت کیجیے۔ نیز $V = V_o(1+\beta\Delta T)$ مساوات اخذ کیجیے۔ 04

(ب) 1 میٹر لمبی سٹیل کی تار کے $5\times10^{-5}m^2$ کراس سیکشنل ایریا پر 10000N فورس لگانے سے اس کی لمبائی میں 1mm کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ سٹیل کی تار کا ینگز ماڈولس معلوم کیجیے۔ 05